SERWIS ELEKTRONIKI

RTV, CD, VCR SAT, DAT ...

ISSN-1425-4395 9/97(19) CENA 6 zł

- *Mechanizm GG1-II w magnetowidach*
- *Uszkodzenia w OTVC Funai TV-2003*
- *Filtry z falą powierzchniową firmy Toshiba*
- *System oznaczania półprzewodników i IC firmy Sony*
- *Specjalizowane sterowniki zasilaczy impulsowych OTVC*

PORADY, SCHEMATY, APLIKACJE, DANE TECHNICZNE...

SERWIS ELEKTRONIKI

9/97 Wrzesień '97 NR19

Od Redakcji

Czytelnicy w listach kierowanych do naszej Redakcji, proszą o poruszanie coraz to nowych tematów. Poza zagadnieniami dotyczącymi rozwiązywania konkretnych problemów serwisowych chcieliby na łamach naszego Czasopisma znaleźć informacje dotyczące norm jakościowych stawianych współczesnym odbiornikom telewizyjnym. Chodzi tutaj w szczególności o dopuszczalne odchylenia liniowości poziomej i pionowej, jak również różnego rodzaju zniekształceń geometrycznych obrazu. Informacje takie mogą okazać się przydatne przy rozwiązywaniu sporów pomiędzy użytkownikiem, który zauważył błędy na obrazie kontrolnym, a producentem, który uważa, że odchyłki takie nie przekraczają dopuszczalnych norm. Obiecujemy, że w jednym z najbliższych numerów postaramy się podać tego typu informacje.

Wiemy, że dużym zainteresowaniem cieszył się cykl artykułów opisujących mikrokontrolery sterujące w odbiornikach telewizyjnych. Chcemy poinformować, że temat ten nie został zakończony. Zgodnie z sugestiami Czytelników opisy wybranych systemów sterowania będą publikowane w kolejnych wydaniach Serwisu Elektroniki. Podobnie jak poprzednio w każdym przypadku postaramy się podać sposób ustawiania trybu serwisowego, który jak to wynika z naszych informacji sprawia najwięcej kłopotu. Informacje dotyczące sterowania odbiorników cyfrowych serii DIGIT2000 znajdą Państwo już w tym numerze SE.

Pomimo że kącik „Porady serwisowe" ma wielu zwolenników, to jednak mieliśmy sygnały, że zamieszczane przez nas informacje zachęcają niektórych „amatorów" do naprawy sprzętu na własną rękę. Nie sądzimy aby nasze porady zaważyły na kondycji punktów naprawczych. Wierzymy natomiast, że w rubryce tej znajdą się także informacje przydatne w wielu przypadkach również fachowcom.

W następnych numerach, między innymi:

- Tranzystory „cyfrowe" firmy Panasonic
- Tryb serwisowy OTVC Telefunken - chassis 618 A/B

Na okładce:

Podzespoły, elementy, ...
- coraz ich więcej i więcej

Spis treści

Wydawca:
Wiesław Haligowski

Adres:
80-423 Gdańsk
ul. B. Chrobrego 25/5
tel./fax 44-32-57

Adres do korespondencji:
SERWIS ELEKTRONIKI
80-411 Gdańsk 11
tel./fax 44-32-57

Redagują:
Grzegorz Szóstakowski (red. naczelny), Ireneusz Lula, Lucjan Jednac, Marek Wybieralski, Bronisław Lewandowski, Bogusław Grubski, Elżbieta Dobrzyńska (sekretarz redakcji).

Wyciągi barwne:
Printing Partners Poland - Gdańsk

Druk:
Drukarnia NAZAREX
ul. Nowowiejskiego 33, 83-000 Pruszcz Gdański, tel. 83-11-22.

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu". Adresy punktów sprzedaży SERWISU ELEKTRONIKI zamieszczone są na trzeciej stronie okładki.

Teletekst - sterowanie

Koprocesory firmy Philips - część 1

Ireneusz Lula

Kontrolowanie dekodera teletekstu jest najbardziej skomplikowaną czynnością realizowaną przez mikroprocesorowy układ sterowania odbiornikiem telewizyjnym. Praca tego układu nie sprowadza się jedynie do dekodowania i wykonywania rozkazów użytkownika. Realizacja wielu funkcji teletekstowych zmusza mikroprocesor do stałego śledzenia odbieranych pakietów teletekstu, analizowania ich treści i reagowania na zawarte w nich informacje. Jeśli całym odbiornikiem zarządza jeden mikrokontroler, to procedury odpowiedzialne za teletekst mogą przekraczać połowę objętości jego programu, zaś odsetek czasu poświęcanego ich realizacji jest jeszcze większy. W wielu odbiornikach, oprócz procesora głównego, stosuje się jednak specjalny koprocesor, który odpowiada wyłącznie za sterowanie teletekstem. Niektórzy producenci telewizorów używają koprocesora z oprogramowaniem stworzonym samodzielnie lub na swoje specjalne zamówienie. Inni wykorzystali gotowe opracowania oferowane przez producentów układów scalonych. Te drugie rozwiązania są bardziej popularne, zaś informacje na ich temat znacznie łatwiejsze do zdobycia.

Artykuł poświęcony jest koprocesorom oferowanym przez firmę Philips i stosowanym przez wielu producentów sprzętu TV, w tym także przez wytwórców krajowych.

Po co stosuje się koprocesory do sterowania teletekstem?

Pierwszy powód wymieniono we wstępie. Jest nim „odciążenie" głównego mikrokontrolera, dzięki czemu ma on większe możliwości sprawnego realizowania innych złożonych funkcji sterujących. Nie jest to jednak powód jedyny, zwłaszcza, że bardziej nowoczesne mikrokontrolery posiadają większą „moc obliczeniową", zaś unowocześnianie układów teletekstu często idzie w parze z uproszczeniem zasad ich sterowania. Kolejne przyczyny to:

- Stosowanie koprocesora daje producentowi odbiornika większą swobodę w modyfikowaniu rozwiązań konstrukcyjnych. Zastosowanie nowego, tańszego, lub pochodzącego od innego producenta układu dekodera, wiąże się jedynie z modyfikacją samego modułu teletekstu, przy pozostawieniu pozostałych układów (w tym także procesora głównego) bez zmian.
- Łatwiej jest wytwarzać kilka wersji odbiorników o różnym stopniu zaawansowania funkcji teletekstowych, przy zastosowaniu tego samego procesora głównego. Ciężar sterowania teletekstem nie spoczywa na procesorze głównym, jego koszt jest więc niższy. Jeśli jedna z produkowanych wersji odbiornika nie posiada wcale dekodera teletekstu, jej nabywca nie musi płacić za lepszy procesor główny, którego połowa funkcji i tak nie jest wykorzystywana.
- Zastosowanie koprocesora umożliwia zastosowanie wybranego układu teletekstu w odbiorniku, w którym procesor główny nie został przygotowany do jego wysterowania, albo w którym pierwotnie przewidziano stosowanie innych układów teletekstowych.

Podstawowe zasady koncepcji Philipsa

Koprocesory oferowane przez Philipsa do sterowania teletekstem przewidują (co jest zrozumiałe) użycie w charakterze dekodera układów tego samego producenta. Ponieważ Philips opracowuje i sprzedaje również procesory główne, firma zadbała o to, aby pasowały do siebie wszystkie trzy elementy systemu: procesor główny, koprocesor i dekoder teletekstu.

Niektóre procesory główne (choćby popularny PCA84C640) same również potrafią sterować układami teletekstu. Nie wykonują jednak bardziej złożonych funkcji (FASTEXT, LIST, dekodowanie pakietu X/26, „kartkowanie" i inne). Wszystkie te funkcje mogą być realizowane dopiero po zastosowaniu koprocesora. Procesor (PCA84C640) połączony jest z koprocesorem poprzez magistralę I^2C. Po włączeniu zasilania procesor główny wykrywa obecność koprocesora wysyłając właściwy dla niego adres i odczytując bit potwierdzenia. Jeśli koprocesor jest obecny (producent telewizora zdecydował się na jego stosowanie), komunikacja między procesorami polega na jednokierunkowym przesyłaniu prostych, jedno lub najwyżej dwubajtowych rozkazów, zwykle tylko w odpowiedzi na komendę z pilota. Wszystkie sygnały sterujące przekazywane do dekodera teletekstu pochodzą zaś z koprocesora. Jeśli obecność koprocesora nie została stwierdzona, procesor główny komunikuje się bezpośrednio z dekoderem teletekstu, co wymaga od niego dużo bardziej skomplikowanych działań (pewne wyobrażenie o nich daje opis wewnętrznych rejestrów sterujących układu SAA5243 w „Serwisie Elektroniki" 7/96).

Przygotowując opisywane koprocesory, Philips pomyślał także o obecnych wówczas na rynku mikrokontrolerach starszego typu, które były opracowane z myślą o sterowaniu dekoderami teletekstu tzw. pierwszej generacji (z układem SAA5040, SAA5041 lub SAA5042). Chodzi tu głównie o procesory główne SAA5012 (Philips), SDA2010 i SDA2030 (Siemens), które do sterowania teletekstem wykorzystywały inny typ magistrali (MI - bus) i nie mogły być bezpośrednio podłączane do znacznie lepszych układów teletekstu drugiej generacji, na przykład SAA5243. Użycie koprocesora pozwoliło na taką współpracę i w efekcie umożliwiło wielu producentom odbiorników TV stosowanie nowych wówczas układów teletekstu w odbiornikach ze starymi systemami sterowania.

Wersje koprocesorów

Philips oferuje wiele wersji koprocesorów przeznaczonych do współpracy z różnymi układami teletekstu. W artykule ograniczam się do najpopularniejszych, czyli tych, które zaprojektowano do współpracy z układami dekoderów SAA5243 i kompatybilnego z nim (z punktu widzenia sterowania) SAA5246. Mogą one także z powodzeniem współpracować z dekoderami innych firm, jak SDA5243 (Thomson i Siemens) oraz SDA5248 (Siemens).

Wersje koprocesorów do sterowania teletekstem przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wersje systemów sterowania teletekstem. Na układach scalonych producent umieszcza zazwyczaj wszystkie trzy oznaczenia.

Oznaczenie systemu	Typ zastosowanego procesora	Oznaczenie wersji programu
CTV970S (SAFARI)	MAB8461P	/W089 /W115
CTV971S	MAB8461P	/W172 /W210
CTV972S	PCF84C81	/039 /049 /145
CTV974S	PCF84C81	/075 /146

Uwaga: *Mikrokontrolery MAB84C61P i PCF84C81 były produkowane z wieloma innymi wersjami programu, nie wyszczególnionymi w prawej kolumnie tablicy 1. Większość z nich nie ma nic wspólnego z niniejszym opisem, bowiem mogły być one opracowane przez producenta sprzętu, stosownie do jego własnych, indywidualnych potrzeb, niekoniecznie nawet do sterowania dekoderem teletekstu. Jeśli jednak na obudowie układu znajdzie się oznaczenie CTV97xS, to informacje zawarte w artykule nie tracą zastosowania. Każda odmiana systemu CTV doczekała się bowiem kilku wersji programu. Nie sposób dotrzeć do informacji o wszystkich wersjach, lecz w ramach jednego systemu CTV różnią się one zwykle mało istotnymi szczegółami.*

Cechy wspólne systemów CTV97xS

Pierwszym opracowanym systemem był CTV970S, określany także handlową nazwą SAFARI (skrót od trudno przetłumaczalnego angielskiego *Stand - Alone FASTEXT And Remote Interface*). Zastosowanie koprocesora CTV970S, lub innego koprocesora realizującego którykolwiek z wymienionych systemów sterowania, pozwala na zbudowanie dekodera teletekstu wyposażonego w następujące funkcje:

- Zapamiętywanie jednocześnie czterech stron teletekstu (z zastosowaniem pamięci RAM 8 k × 8 bitów), lub opcjonalnie jednej strony (RAM 2 k × 8 bitów),
- FASTEXT, czyli odbiór pakietu X/27 i na jego podstawie określenie czterech numerów stron związanych (ang: *linked*) z aktualnie wybraną stroną,
- Wyświetlanie pakietu X/24 z kolorowymi odnośnikami do stron związanych,
- Dekodowanie pakietu 8/30, a w tym odczyt informacji o numerze strony początkowej (wyszukiwanej automatycznie po włączeniu danego programu), odczyt (i możliwość wyświetlenia) identyfikatora stacji telewizyjnej oraz odczyt informacji o tym, czy teletekst nadawany jest tylko w czasie wygaszania ramki, czy w całym kanale telewizyjnym,
- LIST, czyli możliwość zapamiętania dla pewnej liczby najniższych programów po czterech numerów stron preferowanych. Liczba programów, dla których możliwe jest zapamiętanie stron preferowanych zależy od pojemności użytej pamięci EEPROM,
- Możliwość wyboru opcji poprzez wymuszenie na wejściach koprocesora określonej kombinacji stanów logicznych (więcej szczegółów w punkcie „**Wybór opcji**"),
- Funkcja „kartkowania" (ang: *browse*) polegająca na wyświetleniu przypadkowej, najbliższej nadawanej strony,
- Możliwość przełączania pomiędzy trybem pracy LIST i FASTEXT,
- Możliwość generowania informacji OSD przy użyciu generatora znaków układu SAA5243 (SAA5246). W szczególności możliwe jest wyświetlenie „słupków" (linijek) obrazujących poziom regulacji analogowych, listy numerów preferowanych stron oraz numeru programu lub (alternatywnie) symbolu „VCR".

System CTV971S

Poza wszystkimi wyżej wymienionymi funkcjami, system CTV971S posiada bogatsze możliwości w zakresie wyświetlania informacji OSD oraz pozwala, poprzez wybór opcji, na blokadę wyświetlania pakietu X/25.

System CTV972S

System CTV972S posiada wszystkie cechy swego poprzednika, dodatkowo zaś umożliwia dekodowanie pakietu X/26 i, co za tym idzie, wyświetlanie rozszerzonego zestawu znaków. Jest to szczególnie ważne przy odbiorze teletekstu polskiego, gdzie w pakiecie X/26 koduje się wielkie litery „Ą, Ć, Ę, Ń, Ó, Ź". Program Polonia praktykuje ponadto kodowanie wszystkich specyficznych polskich liter (także małych) w pakiecie X/26. Dlatego też w odbiornikach produkowanych na rynek polski była stosowana tylko ta wersja systemu CTV. Z koprocesorami tego systemu mamy najczęściej do czynienia w serwisie, toteż na jego szczegółowy opis poświęcę w artykule najwięcej miejsca.

Pakiety X/26 są również wykorzystywane w innych krajach europejskich, spośród państw zachodnich stosuje się je głównie w Hiszpanii. Warto mieć na uwadze, że użycie koprocesora CTV972S nie zwalnia jednak od konieczności stosowania właściwej dla danego kraju wersji generatora znaków (SAA5243(46)/H dla Polski i innych krajów Europy Wschodniej, SAA5243(46)/E dla Europy Zachodniej).

System CTV973S

System CTV973S posiada wszystkie cechy CTV972S, lecz dekodowanie pakietów X/26 odbywa się pod kątem alfabetów używanych na Bliskim Wschodzie. Dla wykorzystania jego możliwości trzeba użyć generatora znaków SAA5243(46)/K

(znaki „angielskie" i arabskie) albo SAA5243(46)/L (znaki hebrajskie i arabskie).

System CTV974S

System CTV974S posiada wszystkie cechy CTV972S, lecz dekodowanie pakietów X/26 odbywa się pod kątem znaków używanych w Europie Zachodniej i Turcji. Zależnie od kraju, w którym odbiornik ma być sprzedawany, powinien on być wyposażony w generator znaków SAA5243(46)/E albo SAA5243(46)/T.

Mikrokontrolery stosowane w systemach CTV97xS.

Systemy CTV970S i CTV971S zbudowano w oparciu o mikrokontroler MAB8461P. Systemy CTV972S, CTV973S i CTV974S bazują na mikrokontrolerze PCF84C81. Architektura i zestawy instrukcji obydwu powstały w oparciu o popularny procesor typu 8048. Oba układy są wyposażone w *hardware'owy* interfejs magistrali I^2C spełniający wszystkie wymagania pracy *multimaster* (to znaczy pozwalający na dołączenie do wspólnej magistrali kilku procesorów zarządzających bez ryzyka kolizji przesyłanych rozkazów).

Układ MAB8461P jest wytwarzany w technologii NMOS. Posiada 6 kB pamięci ROM (programu) i 128 B pamięci RAM (operacyjnej). Ma wbudowany wewnętrzny generator przebiegu zegarowego mogący pracować z maksymalną częstotliwością 6 MHz. Systemy CTV970S i CTV971S zostały zaprojektowane na pracę z taką właśnie częstotliwością zegara stabilizowaną zewnętrznym rezonatorem kwarcowym (6 MHz ± 500 Hz).

Procesor PCF84C81 wykonany jest w technologii CMOS. Posiada 8 kB pamięci ROM, i 256 B RAM. Może pracować z zegarem 10 MHz (12 MHz dla PCF84C81/C), lecz w systemach CTV972S, CTV973S i CTV974S wymagany jest kwarc 9.8304 MHz ± 0.7%.

Obydwa układy posiadają obudowę 28 - nóżkową i są (hardware'owo) kompatybilne pod względem wyprowadzeń. W tablicy 2 przedstawiono hardware'owe funkcje wyprowadzeń procesorów MAB8461P i PCF84C81 oraz wewnętrzną konfigurację poszczególnych portów.

Funkcje poszczególnych pinów przypisane im przez daną wersję programu są również we wszystkich odmianach systemu podobne. Możliwa jest więc zamiana procesora realizującego dowolny spośród wymienionych systemów, na CTV972S (najbardziej użyteczny w Polsce). Tutaj jednak niezbędne jest przeanalizowanie sposobu podłączenia nóżek 1 i 27, które w systemach CTV970S i CTV971S nie miało znaczenia, zaś dla CTV972S decyduje o wyborze opcji. Trzeba też pamiętać o podanych wcześniej częstotliwościach rezonatorów kwarcowych, innych dla procesorów PCF niż dla MAB-ów.

Funkcje portów określone przez *software* podano w tablicy 3.

Sposób podłączenia elementów zewnętrznych do wyprowadzeń koprocesorów zostanie przedstawiony „na raty", co moim zdaniem ułatwi zrozumienie ich funkcji.

Tablica 2. Hardware'owe funkcje wyprowadzeń procesorów MAB8461P oraz PCF84C81.

Numer pinu	Funkcja	Uwagi	
		MAB8461P	PCF84C41
1	port 2.2	wejście/wyjście typu otwarty dren	wejście/wyjście typu *pull - up*
2	SDA	wejście/wyjście linii danych magistrali I^2C	
3	SCL	wyjście linii zegara magistrali I^2C	
4	port 0.0	wejście/wyjście typu *open drain*	wejście/wyjście typu *pull - up*
5	port 0.1	wejście/wyjście typu *open drain*	wejście/wyjście typu *pull - up*
6	port 0.2	wyjście typu *push - pull*	wejście/wyjście typu *pull - up*
7	port 0.3	wyjście typu *push - pull*	wejście/wyjście typu *pull - up*
8	port 0.4	wyjście typu *push - pull*	wejście/wyjście typu *pull - up*
9	port 0.5	wyjście typu *push - pull*	wejście/wyjście typu *pull - up*
10	port 0.6	wejście/wyjście typu *open drain*	wejście/wyjście typu *pull - up*
11	port 0.7	wyjście typu *push - pull*	wejście/wyjście typu *pull - up*
12	INT/T0	wejście przerwań/wejście testowane	
13	T1	wejście testowane	
14	Vss	masa	
15	XTAL 1	podłączenie rezonatora kwarcowego	
16	XTAL 2	podłączenie rezonatora kwarcowego	
17	RESET	aktywny stan wysoki	
18	port 1.0	wejście/wyjście typu *open drain*	wejście/wyjście typu *pull - up*
19	port 1.1	wejście/wyjście typu *open drain*	wejście/wyjście typu *pull - up*
20	port 1.2	wejście/wyjście typu *open drain*	wejście/wyjście typu *pull - up*
21	port 1.3	wejście/wyjście typu *open drain*	wejście/wyjście typu *pull - up*
22	port 1.4	wejście/wyjście typu *open drain*	wejście/wyjście typu *pull - up*
23	port 1.5	wejście/wyjście typu *open drain*	wejście/wyjście typu *pull - up*
24	port 1.6	wejście/wyjście typu *open drain*	wejście/wyjście typu *pull - up*
25	port 1.7	wejście/wyjście typu *open drain*	wejście/wyjście typu *pull - up*
26	port 2.0	wejście/wyjście typu *open drain*	wejście/wyjście typu *pull - up*
27	port 2.1	wejście/wyjście typu *open drain*	wejście/wyjście typu *pull - up*
28	Vcc	zasilanie (+5V)	

Elementy zewnętrzne potrzebne do „ożywienia" mikrokontrolera

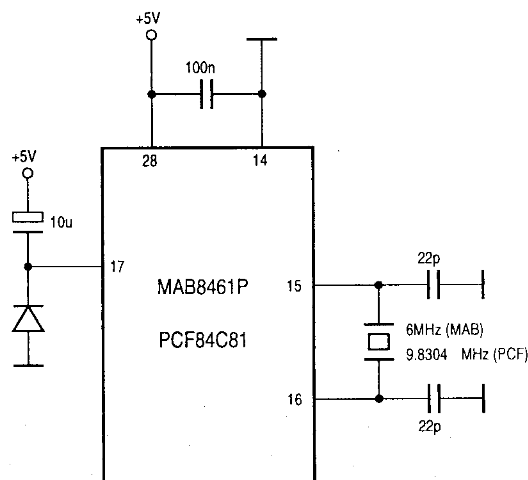
Aby po włączeniu zasilania mikrokontroler poprawnie rozpoczął realizację zapisanego w nim programu, potrzebne jest poza napięciem zasilającym podanie właściwego sygnału RESET oraz wytworzenie przebiegu zegarowego. Sposób dołączenia niezbędnych w tym celu elementów pokazano na rysunku 1. Rysunek ten dotyczy obydwu typów procesorów. Jedyna różnica polega na częstotliwości rezonatora kwarcowego.

Rezonator powinien wzbudzić oscylacje w chwilę po podaniu napięcia zasilania. Sygnał RESET powinien spowodować minimum kilkunastomikrosekundowe przytrzymanie stanu wysokiego na nóżce 17, licząc od chwili ustabilizowania się oscylacji kwarcu. Po tym czasie stan nóżki powinien zmienić się na niski. Funkcję tę realizuje kondensator elektrolityczny dołączony do linii plusa zasilania. Dioda łącząca nóżkę RESET z masą umożliwia szybkie rozładowanie kondensatora, co jest potrzebne w przypadku, gdy napięcie zasilania narasta oscylacyjnie.

Wyprowadzenia służące do wyboru opcji

Wszystkich, którzy posiadają odbiornik z koprocesorem systemu CTV970xS, zachęcam do doświadczalnego wypróbowania jego działania ze zmienionymi niektórymi opcjami. Oczywiście nie wszystkie zmiany mają sens (szczególnie gdy prowadzą do zubożenia funkcji dekodera teletekstu). Niewątpliwie warto spróbować zwiększyć pamięć EEPROM (gdy oryginalnie zastosowano 128 bajtów a liczba programów w odbiorniku przekracza 16), wymienić na większą pamięć RAM (z układu typu 6116 na układ 6264), a być może także pozbyć się okienek pojawiających się na ekranie po przełączeniu programu, denerwujących w czasach, gdy i tak każdy program emituje non stop swoje logo.

Wybór opcji polega na zwieraniu właściwych nóżek mikrokontrolera do masy lub pozostawianiu ich nie podłączonych.



Rys.1. Elementy umożliwiające start procesora.

Niektórym zmianom opcji powinny towarzyszyć także inne zmiany w układzie, o czym szczegółowo piszę poniżej.
A oto kompletna lista możliwych do wybrania opcji.

1. **X/26 WEST/EAST** - poprzez podłączenie nóżki do masy koprocesor zostaje poinformowany, że współpracuje z układem SAA5243(46)/H, czyli ze wschodnioeuropejską wersją generatora znaków. Pozostawienie nóżki nie podłączonej oznacza, że zastosowano „zachodnioeuropejski" SAA5243(46)/E.

***Uwaga:** Wymieniając układ SAA5243(46)/E na SAA5243(46)/H umożliwimy pojawianie się na ekranie polskich liter Ł, Ś, Ż oraz wszystkich małych (jeśli są nadawane). Kiedy jednak dokonujemy tej operacji w odbiorniku z systemem CTV972S, warto dodatkowo zewrzeć do masy nóżkę 1 procesora PCF84C81. Wybrana w ten sposób opcja pracy spowoduje poprawne dekodowanie wszystkich znaków przesyłanych w Polsce przy użyciu pakietów X/26 i w efekcie pozwoli wyświetlać wszystkie litery małe i wielkie.*

Tablica 3. Funkcje wyprowadzeń określone przez software. Wyjaśnienia w dalszej części artykułu.

Numer pinu	MAB8461P		PCF84C81
	CTV970S	CTV971S	CTV972S/973S/974S
1	nie używany		opcja 1 - X/26 West/East
4	opcja 2 - sterowanie magistralą I²C/MI-bus		
5	wejście PDI		
6	wyjście PL		
7	wyjście PON		
8	wyjście sterowania wczytywaniem rozkazu z magistrali MI - bus		
9	wyjście sterowania wczytywaniem rozkazu z magistrali MI - bus		
10	wejście DATA magistrali MI-bus		
11	wyjście sterowania wczytywaniem rozkazu z magistrali MI - bus		
12	wejście DLIM magistrali MI-bus		
13	wejście PL		
18	opcja 3 - priorytet FASTEXT/LIST		
19	opcja 4 - komendy MI-bus angielskie/europejskie		
20	opcja 5 - pamięć RAM 2 kB/8 kB		
21	opcja 6 - EEPROM stosowany/nie stosowany		
22	opcja 7 - pakiet 8/30 wyświetlany/nie wyświetlany		
23	opcja 8 - dodatkowe informacje teletekstu w trybie TV wyświetlane/nie wyświetlane		
24	opcja 9 - dolny wiersz używany do informacji o funkcji klawiszy kolorowych lub nie		
25	opcja 10 - przy braku sygnału FASTEXT, wiersz statusu wyświetlany/nie wyświetlany		
26	opcja 11 - EEPROM 128 B/256 B		
27	nie używany	opcja 12 - pakiet 25 wyświetlany/nie wyświetlany	

2. **MIBUS/I²C** - zwarcie do masy powinno mieć miejsce wtedy, gdy chcemy aby procesor odbierał instrukcje z magistrali MI-bus (linie DATA i DLIM), jeśli procesor główny przesyła rozkazy w standardzie I²C (po liniach SDA i SCL), nóżkę należy pozostawić nie podłączoną. Oczywiście przestawianie tej opcji w gotowym odbiorniku nie ma sensu, bowiem sterowanie odbywa się albo przez I²C, albo przez MI-bus, jedno wyklucza drugie.

3. **LIST/FASTEXT** - są to różne sposoby wykorzystywania klawiszy kolorowych do usprawniania wyboru stron. Pierwszy polega przyporządkowaniu tym klawiszom numerów stron zapisanych przez samego użytkownika, drugi wykorzystuje tu numery zakodowane w pakiecie X/27. Odbiorniki z systemem CTV pozwalają zwykle czytelnikowi telegazety na przełączanie pomiędzy trybem FASTEXT i LIST. Omawiana opcja określa, który tryb ma priorytet, to znaczy który załącza się automatycznie jako pierwszy. W przypadku zwarcia nóżki do masy jest to tryb LIST, przy nóżce nie podłączonej - FASTEXT.

4. **Komendy MI-bus angielskie/europejskie** - opcja użyteczna wyłącznie wówczas, gdy koprocesor wykorzystuje rozkazy doprowadzone z procesora głównego magistralą MI-bus. Rozwiązanie to jest stosowane w przypadku, gdy zastosowany procesor główny był projektowany do sterowania układami teletekstu I generacji. Różne odmiany tych układów przystosowane były do różnych zestawów komend. Omawiana opcja pozwala dostosować się do dwóch zestawów. I tak, jeśli system sterowania pierwotnie przewidywał użycie w dekoderze teletekstu układu SAA5040 („angielski" zestaw komend), nóżkę odpowiedzialną za tę opcję należy pozostawić nie podłączoną. Jeśli zaś główny procesor sterujący generuje rozkazy przeznaczone do SAA5041 lub SAA5042 („europejskie"), nóżkę opcji trzeba zewrzeć do masy. Więcej informacji na temat sposobu sterowania koprocesorów CTV97xS przy użyciu MI-busa zostanie podanych w drugiej części artykułu.

5. **Pamięć RAM 2 kB/8 kB** - opcję tę należy wybrać stosownie do pojemności pamięci RAM użytej w dekoderze teletekstu. Jeśli jest to pamięć 2 kB (najpopularniejsze oznaczenie: 6116), nóżka powinna być na masie, dla pamięci 8 kB (np. typu 6264) pin wyboru opcji powinien pozostać nie podłączony. Jeśli opcja zostanie ustawiona nieprawidłowo, to albo dekoder teletekstu nie będzie korzystał z większej pamięci (nie będzie magazynował trzech dodatkowych stron), albo (gdy fizyczna pamięć będzie mniejsza niż wybrana opcją) dekoder będzie zapisywał cztery strony do tego samego obszaru pamięci, co uwidoczni się nie zamierzonymi zmianami treści ekranu.

6. **EEPROM stosowany/nie stosowany** - jeśli w dekoderze teletekstu używamy pamięci EEPROM, potrzebnej do zapisania numerów stron „preferowanych" przez użytkownika, nóżkę wyboru opcji należy pozostawić nie podłączoną. W przeciwnym przypadku trzeba ją zewrzeć do masy. Zapoznaj się też z informacjami z punktu „Dołączenie pamięci EEPROM".

7. **Pakiet 8/30 wyświetlany/nie wyświetlany** - w pakiecie 8/30 zawarty jest między innymi napis identyfikujący daną stację telewizyjną. Może on zostać wyświetlony na dole ekranu na chwilę po przełączeniu programów w odbiorniku. Jeśli chcemy aby koprocesor powodował wyświetlenie tego napisu, nóżkę wyboru opcji trzeba zewrzeć do masy.

8. **Dodatkowe informacje teletekstu w trybie TV wyświetlane/nie wyświetlane** - istnieje możliwość automatycznego wyświetlania dodatkowych informacji pochodzących z teletekstu podczas oglądania telewizji (o ile takie informacje są nadawane). Osiąga się to poprzez pozostawienie nóżki wyboru opcji nie podłączonej.

9. **Dolny wiersz wykorzystany do informacji o funkcji klawiszy kolorowych lub nie** - system sterowania może wykorzystać dolny (dwudziesty piąty) wiersz tekstu do wyświetlania innych napisów niż kolorowe odnośniki do stron (FASTEXT lub LIST). W takiej sytuacji wyświetlanie tych ostatnich informacji przez koprocesor powinno zostać zablokowane. Można to osiągnąć zwierając nóżkę wyboru opcji do masy.

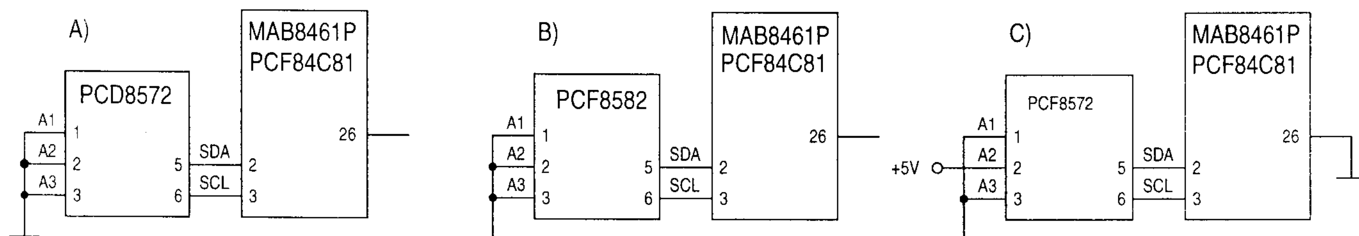
10. **Przy braku informacji FASTEXT, wiersz statusu wyświetlany/nie wyświetlany** - opcja ta wskazuje, jak ma się zachować dekoder teletekstu, gdy odebrał pakiet X/25 (zwykle zawierający kolorowe odnośniki do stron „związanych"), w sytuacji gdy nie został wykryty pakiet X/27, w którym przesyłane są zakodowane konkretne numery stron (system sterowania z tego właśnie pakietu czerpie informację, która strona ma być wybrana, gdy użytkownik zechce użyć kolorowego przycisku do wyboru strony w trybie FASTEXT). Jeśli nóżka wyboru opcji jest zwarta do masy, brak pakietu X/27 spowoduje automatycznie blokadę wyświetlania pakietu X/25. W przeciwnym ustawieniu opcji pakiet X/25 zostanie mimo wszystko wyświetlony.

11. **EEPROM 128 B/256 B** - poprzez wybór tej opcji koprocesor zostaje poinformowany o wielkości dołączonej pamięci EEPROM. Stan niski na nóżce (zwarcie do masy) sygnalizuje dołączenie pamięci 256 - bajtowej, nóżka nie podłączona oznacza że zastosowano pamięć 128 - bajtową. Zapoznaj się też z informacjami z punktu „Dołączenie pamięci EEPROM".

12. **Pakiet 25 wyświetlany/nie wyświetlany** - zwarcie nóżki do masy skutkuje całkowitym brakiem wyświetlania wiersza 25.

Dołączenie pamięci EEPROM

Realizacja funkcji LIST wymaga zastosowania na dekoderze teletekstu pamięci EEPROM. Są w niej zapisywane numery stron „preferowanych" wybranych przez użytkownika. Zastosowanie pamięci 128 - bajtowej (na przykład PCD8572) pozwala zapisać komplet czterech numerów stron, niezależnie dla każdego programu z zakresu 0 - 15. Pamięć 256 - bajtowa (na przykład PCF8582) podwaja zakres programów, do których przyporządkowano numery stron (programy 0 - 31).



Rys.2. Sposoby dołączenia pamięci EEPROM do koprocesora CTV97xS.

Tablica 4. Mapa pamięci EEPROM z zapisanymi numerami stron związanych. Dolna część tablicy dotyczy tylko pamięci PCF8582.

Adres bajtu	Treść bajtu		Opis
	górna połówka	dolna połówka	
0	-	cyfra setek	numer strony „czerwonej”
1	cyfra dziesiątek	cyfra jednostek	dla programu 0
2	-	cyfra setek	numer strony „zielonej”
3	cyfra dziesiątek	cyfra jednostek	dla programu 0
4	-	cyfra setek	numer strony „żółtejj”
5	cyfra dziesiątek	cyfra jednostek	dla programu 0
6	-	cyfra setek	numer strony „niebieskiej”
7	cyfra dziesiątek	cyfra jednostek	dla programu 0
8	-	cyfra setek	numer strony „czerwonej”
9	cyfra dziesiątek	cyfra jednostek	dla programu 1
10	-	cyfra setek	numer strony „zielonej”
11	cyfra dziesiątek	cyfra jednostek	dla programu 1
12	-	cyfra setek	numer strony „żółtejj”
13	cyfra dziesiątek	cyfra jednostek	dla programu 1
14	-	cyfra setek	numer strony „niebieskiej”
15	cyfra dziesiątek	cyfra jednostek	dla programu 1
....	....	....	....
120	-	cyfra setek	numer strony „czerwonej”
121	cyfra dziesiątek	cyfra jednostek	dla programu 15
122	-	cyfra setek	numer strony „zielonej”
123	cyfra dziesiątek	cyfra jednostek	dla programu 15
124	-	cyfra setek	numer strony „żółtejj”
125	cyfra dziesiątek	cyfra jednostek	dla programu 15
126	-	cyfra setek	numer strony „niebieskiej”
127	cyfra dziesiątek	cyfra jednostek	dla programu 15
....	....	....	....
248	-	cyfra setek	numer strony „czerwonej”
249	cyfra dziesiątek	cyfra jednostek	dla programu 31
250	-	cyfra setek	numer strony „zielonej”
251	cyfra dziesiątek	cyfra jednostek	dla programu 31
252	-	cyfra setek	numer strony „żółtejj”
253	cyfra dziesiątek	cyfra jednostek	dla programu 31
254	-	cyfra setek	numer strony „niebieskiej”
255	cyfra dziesiątek	cyfra jednostek	dla programu 31

Pamięć EEPROM dołączana jest poprzez magistralę I^2C. W przypadku, gdy koprocesor sterowany jest także tym samym typem magistrali (a nie poprzez MI-bus), linie SDA i SCL są wspólne dla wielu układów scalonych odbiornika. W szczególności do tej samej magistrali będzie podłączona wspomniana pamięć EEPROM (do zapisywania numerów stron w trybie LIST) oraz druga pamięć EEPROM zarządzana przez procesor główny i przechowująca informacje o zaprogramowanych stacjach. Taka sytuacja wymaga aby adresy obu pamięci były różne. Aby to osiągnąć, system CTV970xS przewiduje możliwość wyboru jednego z trzech niżej podanych sposobów dołączenia pamięci. Konstruując lub przerabiając odbiornik z systemem CTV trzeba wybrać ten sposób, który nie powoduje nakładania się obszarów adresowych pamięci EEPROM dekodera teletekstu z pamięcią wykorzystywaną do programowania stacji.

1. Dołączenie pamięci 128 - bajtowej i poinformowanie o tym procesora poprzez wybór odpowiedniej opcji. Trzy nóżki wyboru adresu pamięci trzeba zewrzeć do masy, przyporządkowując jej tym samym adres 10100000. Schemat takiego połączenia przedstawia rysunek 2a. Funkcja list dostępna jest na programach 0 - 15.
2. Dołączenie pamięci 256 - bajtowej, ale poprzez wybór opcji poinformowanie procesora, że pamięć ma pojemność 128 bajtów. Adres wybrany jak w punkcie 1. Schemat połączenia według rysunku 2b. W tym przypadku koprocesor będzie korzystał jedynie z górnej połówki pamięci, pozostawiając dolne 128 bajtów do dyspozycji procesora głównego. Oczywiście funkcja LIST będzie dostępna również tylko na pierwszych szesnastu programach.
3. Dołączenie pamięci 256 - bajtowej i poinformowanie o tym procesora. Nóżki wyboru adresu pamięci dołączyć tak, aby procesor „widział” ją pod adresem 10100100, czyli zgodnie z rysunkiem 2c. Funkcja LIST będzie działać na programach 0 - 31.

W drugiej części artykułu zostaną wyjaśnione funkcje pozostałych wyprowadzeń koprocesora, podane zostaną informacje na temat sygnałach sterujących potrzebnych do realizacji poszczególnych funkcji, a także zostaną opisane możliwości systemów CTV w zakresie wyświetlania symboli OSD.

Informacje uzupełniające dotyczące układu SAA5243, roli poszczególnych pakietów teletekstowych oraz kompletny schemat i opis dekodera teletekstu z układami SAA5243 i SAA5231 można znaleźć w „Serwisie Elektroniki” numer 1/95, 1/96, 5/96, 7/96 i 8/96.



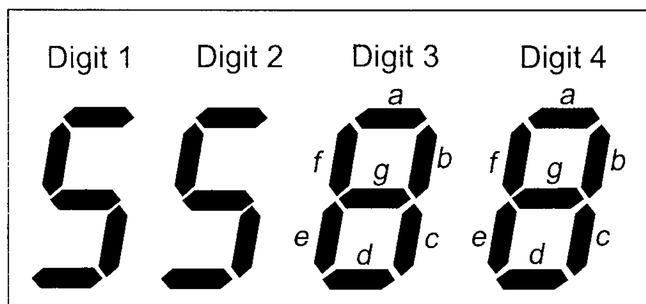
Odbiorniki firmy TELEFUNKEN - tryb serwisowy
Chassis TFK 618, NORDMENDE F-17 z µP HD404918A8, SABA ICC-5

Krzysztof Połoński

Korzystanie z trybu serwisowego może być konieczne w przypadku wymiany mikrokontrolera lub zmiany ustawień w odbiorniku zakupionym np. w Niemczech albo we Francji.

W przypadku wymiany mikrokontrolera należy bezwarunkowo sprawdzić czy nowy element ma identyczne oznaczenia fabryczne. Jeżeli odbiornik jest w wersji wielostandardowej (SECAM, NTSC, CCIR/OIRT) musimy dokonać przeprogramowania zawartości pamięci, a dokonuje się tego w trybie SERVICE-MODE.

Uwaga: *Telewizory z ww. chassis posiadają automatyczny wyłącznik w przypadku braku sygnału video przez ok. 10minut. Aby ten wyłącznik dezaktywować na czas serwisu należy pin17 układu IR01 (µP) połączyć ze stałym poziomem logicznym H np. napięciem U2. Należy pamiętać o usunięciu tego połączenia po naprawie.*



Wejście w tryb SERVICE-MODE

1. Odbiornik wyłączyć głównym wyłącznikiem sieciowym,
2. Trzymając wciśnięte klawisze „P" oraz „głośność" (na klawiaturze lokalnej odbiornika) włączyć odbiornik,
3. Oba klawisze trzymać tak długo aż pojawią się na wyświetlaczu dwie litery S (rys.1).

Operacje serwisowe

1. Poprzez naciskanie klawiszy „pilota" możemy włączać lub wyłączać poszczególne segmenty pozostałych dwóch wyświetlaczy,
2. Każdemu segmentowi przyporządkowane jest sygnalizowanie odpowiednich funkcji wg tabeli 1.

Wyjście z opcji SERVICE-MODE z zapamiętaniem nastawień

1. Odbiornik wyłączyć „pilotem" - STAND-BY (tylko!)

Uwaga: Niedopuszczalne jest nieprzemyślane operowanie w opcji SERVICE-MODE.

Następny odcinek będzie dotyczył chassis 618 A i B (O.S.D) TFK.

Tabela1

Klawisz	Funkcja	Display: cyfra 3		
		d	c	b
1	PAL-B/G, I (5,5MHz, 6MHz Ton)	wył.	wył.	wył.
2	Tylko SECAM L/CCETT (AM-ton 6,5)	wył.	wył.	wł.
3	Tylko Chiny	wył.	wł.	wył.
4	Tylko Południowa Afryka	wył.	wł.	wł.
5	Tylko USA (NTSC 3,58 /4,5-ton)	wł.	wył.	wył.
6	Multistandard	wł.	wł.	wył.
Jasn. „_"	Wyłączenie zakresów kablowych	Cyfra 3	Segment	a-wł.
Jasn. „+"	Włączenie zakresów kablowych	Cyfra 3	Segment	a-wył.
Nasyc. „_"	Hyperband nie aktywny	Cyfra 3	Segment	f-wł.
Nasyc. „+"	Hyperband aktywny	Cyfra 3	Segment	f-wył.
Głośn. „_"	Satelit. IF = 480 MHz	Cyfra 3	Segment	g-wł.
Głośn. „+"	Satelit. IF = 134 MHz	Cyfra 3	Segment	g-wył.
Sopran „_"	VT dla Francji nie aktywny	Cyfra 4	Segment	b-wł.
Sopran „+"	VT dla Francji aktywny	Cyfra 4	Segment	b-wył.
7	D2MAC aktywny	Cyfra 4	Segment	g-wł.
8	D2MAC nie aktywny	Cyfra 4	Segment	g-wył.

▣

Tranzystory mocy typu MOSFET firmy TOSHIBA

(do zastosowań w zasilaczach impulsowych SMPS)

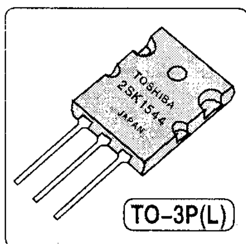
U_{DS}	Typ tranzystora	I_D	$R_{DS(ON)}$	Typ obudowy
[V]	-	[A]	[Ω]	-
	2SK2146	2.0	2.0	TO-220(IS)
	2SK2230	2.0	2.0	TPS
	2SK2235	2.0	2.0	PW-MOLD
	2SK358	5.0	1.0	TO-220AB
	2SK526	10.0	0.6	TO-220(IS)
250	**2SK1766**	10.0	0.6	TO-220(IS)
	2SK388	12.0	0.25	TO-3P(L)
	2SK573	15.0	0.32	TO-3P(N)
	2SK447*)	15.0	0.24	TO-3P(L)
	2SK1641*)	20.0	0.23	TO-3P(N)
	2SK944	22.0	0.15	TO-3P(N)
300	**2SK1486**	32.0	0.095	TO-3P(L)
	2SK945	1.0	5.0	PW-MOLD
	2SK528	2.0	2.2	TO-220(IS)
	2SK530	5.0	1.4	TO-220(IS)
400	**2SK1377**	5.5	1.2	TO-220(IS)
	2SK1854	6.0	1.0	TO-220(IS)
	2SK1642	9.0	0.55	TO-220(IS)
	2SK385	10.0	0.6	TO-3P(L)
	2SK1378	10.0	0.55	TO-220AB
	2SK529	2.0	2.6	TO-220(IS)
	2SK531	5.0	1.6	TO-220(IS)
	2SK568	8.0	0.75	TO-3P(L)
450	**2SK643**	10.0	0.8	TO-3P(N)
	2SK386	10.0	0.7	TO-3P(L)
	2SK1487	10.0	1.0	TO-3P(N)
	2SK895	12.0	0.55	TO-3P(N)
	2SK789	15.0	0.4	TO-3P(N)
	2SK892	2.5	3.0	TO-220AB
	2SK1721	3.0	3.0	TO-220FL/SM
	2SK2236	5.0	1.6	TO-220(IS)
	2SK893	5.0	1.5	TO-220AB
	2SK1351	5.0	1.5	TO-220(IS)
500	**2SK1722**	5.0	1.5	TO-220FL/SM
	2SK2386	5.0	1.6	TO-220AB
	2SK1352	7.0	0.85	TO-220AB
	2SK1805	7.0	0.85	TO-220AB
	2SK2237	7.0	0.8	TO-220(IS)
	2SK894	8.0	0.85	TO-220AB

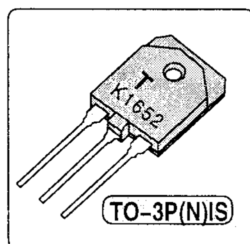
U_{DS}	Typ tranzystora	I_D	$R_{DS(ON)}$	Typ obudowy
[V]	-	[A]	[Ω]	-
	2SK1513*)	8.0	0.75	TO-3P(L)
	2SK1574	8.0	0.85	TO-220AB
	2SK1574	8.0	0.85	TO-220AB
	2SK1864	8.0	0.85	TO-220FL/SM
	2SK1651	8.0	1.0	TO-3P(IS)
	2SK2542	8.0	0.85	TO-220AB
500	**2SK2543**	8.0	0.85	TO-220(IS)
	2SK644	10.0	1.0	TO-3P(N)
	2SK1029*)	10.0	0.5	TO-3P(L)
	2SK1488	10.0	1.0	TO-3P(N)
	2SK2601	10.0	0.85	TO-3P(N)
	2SK2149	10.0	0.8	TO-3P(N)
	2SK694	12.0	0.5	TO-3P(L)
	2SK896	12.0	0.6	TO-3P(N)
	2SK1855	12.0	0.7	TO-3P(N)
	2SK1865	12.0	0.7	TO-220FL/SM
	2SK788	13.0	0.5	TO-3P(N)
	2SK790	15.0	0.4	TO-3P(N)
	2SK1333*)	15.0	0.4	TO-3P(L)
	2SK1531	15.0	0.45	TO-3P(N)
	2SK1652	15.0	0.45	TO-3P(IS)
	2SK2150	15.0	0.4	TO-3P(N)
	2SK1745	18.0	0.36	TO-3P(N)
	2SK2057	20.0	0.31	TO-3P(N)
	2SK1544	25.0	0.2	TO-3P(L)
	2SK858	2.0	0.4	TO-220AB
	2SK858	2.0	0.4	TO-220AB
	2SK1769	2.0	0.4	NPM
	2SK1767	3.5	2.5	TO-220(IS)
	2SK2388	3.5	2.2	TO-220(IS)
	2SK2402	3.5	2.2	TO-220AB
	2SK1913	4.0	1.8	TO-220(IS)
600	**2SK2274**	5.0	1.7	TO-220AB
	2SK1213	6.0	1.25	TO-3P(N)
	2SK1117	6.0	1.25	TO-220AB
	2SK1118	6.0	1.25	TO-220(IS)
	2SK1915	6.0	1.25	TO-220FL/SM
	2SK2351	6.0	1.25	TO-220AB
	2SK2352	6.0	1.25	TO-220(IS)

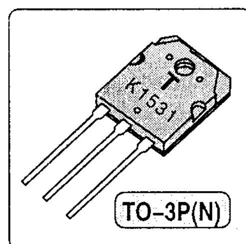
U_{DS}	Typ tranzystora	I_D	$R_{DS(ON)}$	Typ obudowy
[V]	-	[A]	[Ω]	-
600	2SK1723	12.0	0.65	TO-3P(N)
800	2SK1602	2.8	5.0	TO-220(IS)
	2SK1600	3.0	5.0	TO-220AB
	2SK1858	3.0	5.0	TO-220FL/SM
	2SK2603	3.0	3.0	TO-220AB
	2SK2056	4.0	2.4	TO-220(IS)
	2SK2274	5.0	1.7	TO-220(IS)
	2SK2038	5.0	2.2	TO-3P(N)
	2SK2222	5.0	2.2	TO-3P(IS)
	2SK2089	5.0	2.4	TO-220FL/SM
	2SK2604	5.0	2.2	TO-3P(N)
	2SK2605	5.0	2.2	TO-220(IS)
	2SK2077	7.0	1.7	TO-3P(N)
	2SK2319	7.0	1.7	TO-3P(IS)
	2SK2320	8.0	1.2	TO-3P(IS)
	2SK2078	9.0	1.2	TO-3P(N)
	2SK2607	9.0	1.2	TO-3P(N)
850	2SK791	3.0	4.5	TO-220AB
	2SK793	5.0	2.5	TO-3P(N)
900	2SK537	1.0	9,0	TO-220AB
	2SK1603	2.5	6.4	TO-220(IS)
	2SK1601	3.0	6.4	TO-220AB

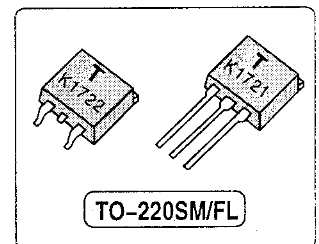
U_{DS}	Typ tranzystora	I_D	$R_{DS(ON)}$	Typ obudowy
[V]	-	[A]	[Ω]	-
900	2SK538	3.0	4.5	TO-3P(N)
	2SK792	3.0	4.5	TO-220AB
	2SK1356	3.0	4.3	TO-220(IS)
	2SK1650	4.0	4.3	TO-3P(N)
	2SK1357	5.0	2.8	TO-3P(N)
	2SK1643	5.0	2.8	TO-220AB
	2SK1929	5.0	2.8	TO-220FL/SM
	2SK539	5.0	2.5	TO-3P(L)
	2SK794	5.0	2.5	TO-3P(N)
	2SK1362	5.0	2.5	TO-3P(IS)
	2SK2039	5.0	2.5	TO-3P(N)
	2SK1649	6.0	2.5	TO-3P(N)
	2SK1692	7.0	2.0	TO-3P(N)
	2SK1363	8.0	1.4	TO-3P(IS)
	2SK1358	9.0	1.4	TO-3P(N)
1000	2SK1119	4.0	3.8	TO-220AB
	2SK1930	4.0	3.8	TO-220FL/SM
	2SK1359	5.0	3.8	TO-3P(N)
	2SK1365	7.0	1.8	TO-3P(IS)
	2SK1120	8.0	1.8	TO-3P(N)
	2SK1489	12.0	1.0	TO-3P(L)

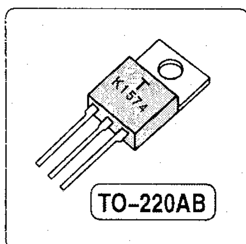
*) - typy z wbudowaną szybką diodą.

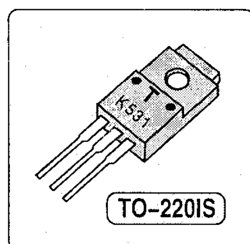


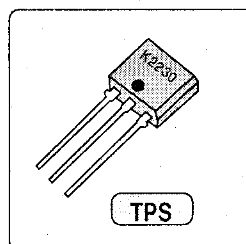


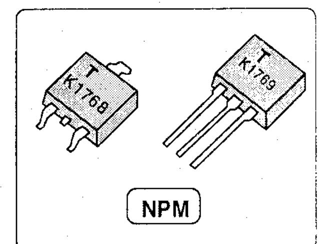


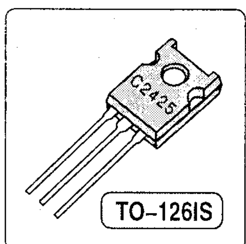


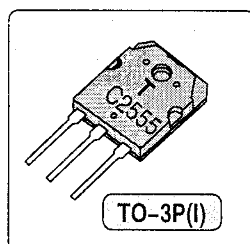


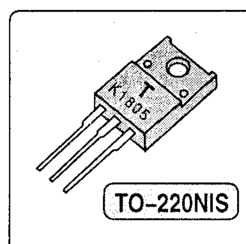


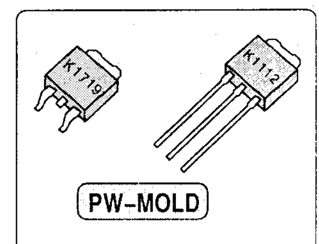












Rozgryzamy... zasilacze (cz. 6)

Philips od K-9 do GR1-AX - dokończenie

Krzykowski, A. Lisowski

6. Zasilacz chassis CTO (Rys. 17), CTX-A, CTX-B, CTX-C

Po okresie narastającego stopnia komplikacji konstrukcji zasilaczy opisanych w części 1 i 2 artykułu, nadszedł czas ich upraszczania. Proces ten był prawdopodobnie wymuszony koniecznością obniżenia kosztów produkcji, gdyż pomimo postępu technologicznego zasadnicze elementy (tranzystor kluczujący i współpracująca z nim dioda) należą do tej samej kategorii jakościowej co w chassis K-9. Za najbardziej reprezentatywny dla omawianych zasilaczy przyjęto układ elektryczny z chassis CTO. Zasilacze chassis serii CTX są uproszczoną wersją zasilacza CTO. Autorzy przypuszczają, że zainteresowanie tematem Szanowni Czytelnicy porównując we własnym zakresie schematy CTO i CTX, bez trudu zauważą różnice. Niestety, brak miejsca nie pozwala na zamieszczenie zestawu stosownych schematów.

Cechy charakterystyczne zasilacza CTO:

- konfiguracja STSI ze sterowaniem transformatorowym tranzystora mocy,
- sterowanie tranzystora odchylania linii z transformatora przetwornicy, wymuszające w sposób oczywisty synchroniczną jej pracę z odchylaniem linii,
- regulacja napięcia wyjściowego przez regulację czasu wyłączania tranzystora sterującego tranzystorem mocy zasilacza,
- zasilanie z przetwornicy tylko stopnia odchylania linii i wzmacniacza m. cz. z wytwarzaniem pozostałych napięć zasilających przez prostowanie napięć zasilających z uzwojeń zasilających transformatora linii,
- zasilanie mikrokontrolera odbiornika z prostownika sieciowego poprzez szeregowe rezystory redukcyjne - dotyczy oczywiście tylko odbiorników wyposażonych w zdalne sterowanie,
- przystosowanie odbiorników do pracy w szerokim zakresie napięć zasilających poprzez stosowanie modułów AMV (Auto Multi Voltage).

Wyżej wymienione cechy charakterystyczne należą do konsekwentnie używanej przez firmę Philips koncepcji zasilania odbiorników nieseparowanych galwanicznie od sieci zasilającej.

Wykorzystując fakt, że w części 4 (SE 5/97) i w części 5 (SE 6/97) zamieszczono opis konfiguracji STSI przetwornicy oraz modułów AMV, opis pracy zasilacza CTO będzie dotyczył tylko sposobu regulacji napięcia wyjściowego przetwornicy oraz sposobu jej zabezpieczenia.

Regulacja napięcia wyjściowego

Pojawienie się napięcia +300V z prostownika sieciowego wywołuje uruchomienie generatora linii w układzie scalonym 7875 zasilanym z +300V poprzez rezystory 3894, 3895, 3896. Napięcie zasilające nóżkę 16 (startową) układu 7875 jest wstępnie stabilizowane stabilistorem 6896. Układ scalony 7875 (TDA2577A) oprócz funkcji związanych z odchylaniem pionowym, identyfikacją sygnału wideo i generowaniem sygnału SSC (Super Sand-Castle) realizuje następujące, istotne dla pracy rozpatrywanego zasilacza funkcje:

- generowanie sygnału o częstotliwości linii przy relatywnie małym startowym prądzie zasilającym,
- synchronizację w układzie pętli fazowej częstotliwości i fazy generatora odchylania linii z przychodzącym sygnałem wideo,
- regulację fazy sygnału wyjściowego linii również z wykorzystaniem pętli fazowej. Regulacja ta zapewnia automatyczną kompensację czasów magazynowania (t_s) tranzystorów mocy przetwornicy oraz linii, jak również umożliwia regulację fazy położenia obrazu potencjometrem nastawnym. Regulowanym w pętli fazowej jest dodatnie zbocze sygnału wyjściowego.

Równolegle z rozpoczęciem pracy generatora linii w układzie 7875 następuje przepływ prądu przez rezystory 3340/3341, tranzystor sterujący 5351 i włączony tranzystor sterujący 7353. Z przepływem tego prądu związane są:

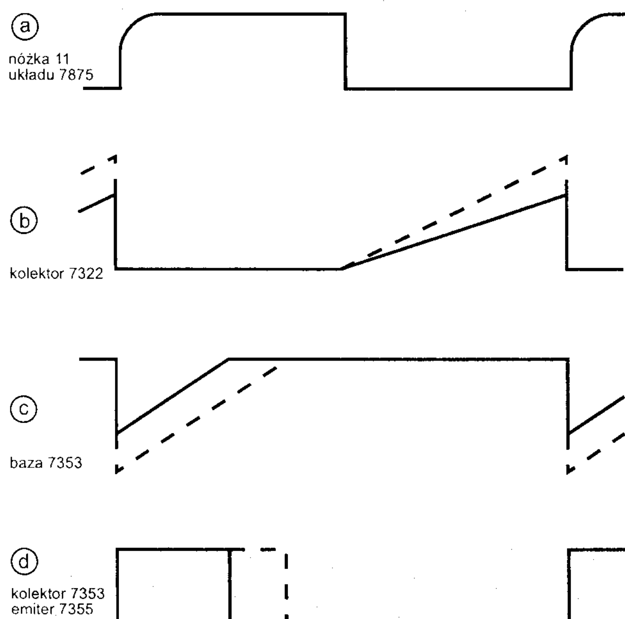
- gromadzenie energii w obwodzie magnetycznym transformatora 5351, niezbędne do prawidłowego załączenia tranzystor mocy 7355 już w pierwszym cyklu pracy,
- narastanie napięcia na kondensatorze 2323, z którego zasilany jest układ regulatora przetwornicy.

W odbiornikach wyposażonych w układ zdalnego sterowania, faza startowa różni się tym, że tranzystor 7368 powstrzymujący wzrost napięcia na kondensatorze 2323 w trybie czuwania zostaje wyłączony, umożliwiając wzrost tego napięcia, natomiast generator linii już pracuje, a w transformatorze 5351 jest już zgromadzona energia. Różnica ta jest bez znaczenia - konstrukcja przetwornicy zapewnia w każdym przypadku zgromadzenie energii w 5351 przed podjęciem normalnej pracy. Wzrost napięcia na kondensatorze 2323 umożliwia generowanie przebiegu piłokształtnego do prowadzonego do bazy tranzystora 7353. Podczas ujemnej części tego przebiegu tranzystor 7353 jest wyłączony, a zgromadzona w 5351 energia oddawana jest do obwodu baza-emiter tranzystora mocy 7355 powodując jego załączenie. Proces regulacji napięcia wyjściowego przedstawia Rys. 16.

Proces regulacji przebiega następująco:

- stan wysoki na nóżce 11 układu 7875 powoduje załączenie tranzystora 7322,
- załączenie 7322 wywołuje ujemny skok napięcia na bazie tranzystora 7353, czego następstwem jest wyłączenie tranzystora 7353 i włączenie tranzystora 7355,
- następuje ładowanie kondensatora 2319 ze źródła +300V poprzez rezystor 3319,

- czas ładowania kondensatora 2319 zależny jest od napięcia na jego końcówkach w momencie załączania 7322 i wyłączania 7353. Czym mniejsze jest to napięcie, tym większy jest ujemny skok napięcia na bazie tranzystora 7353. Tym samym dłuższy jest czas ładowania 2319 i czas wyłączenia 7352 oraz włączenia 7355,
- po osiągnięciu przez napięcie na bazie 7353 napięcia wywołującego przewodzenie tego tranzystora, 7353 włącza się, wyłączając tranzystor 7355,
- od momentu załączenia 7353 do momentu wyłączenia 7322 napięcie na 2319 jest stałe i równe różnicy potencjałów pomiędzy bazą 7353 i kolektorem nasyconego 7322,
- zmiana stanu nóżki 11 układu 7875 z wysokiego na niski, powoduje wyłączenie tranzystora 7322 - rozpoczyna się proces rozładowywania kondensatora 2319 prądem kolektora tranzystora 7323. Prąd ten jest tym większy, im niższe jest napięcie wyjściowe. Jest to proces regulacji napięcia wyjściowego przetwornicy. W skrócie mechanizm ten można zapisać: **mniejsze napięcie wyjściowe → większy prąd tranzystora 7323 → bardziej rozładowany 2319 → większy skok ujemny na bazie tranzystora 7353 → dłuższe wyłączenie 7353 → dłuższe włączenie 7355 → większe napięcie wyjściowe.**



Rys. 16. Przebiegi w układzie z Rys. 17 (linią przerywaną zaznaczone są przebiegi dla mniejszego napięcia wyjściowego).

Jak łatwo zauważyć, konfiguracja układu regulacyjnego automatycznie zapewnia „miękki start", ponieważ narastaniu napięcia na kondensatorze 2323 towarzyszy narastanie skoku napięcia na bazie 7353, a tym samym napięcia wyjściowego.

Inne elementy przetwornicy chassis CTO:

Układ zabezpieczenia 7330/7331 (w połączeniu tyrystorowym)

Powoduje wyłączenie przetwornicy w momencie przekroczenia dopuszczalnego prądu obciążenia. Pomiar prądu odbywa się na rezystorze 3337. Układ reaguje na wartość szczytową prądu diody 6334, równą wartości szczytowej prądu przewodzenia tranzystora 7355. Zastosowano kompensację temperaturową z użyciem termistora 3343.

Układ wspomagający „miękkiego startu

Układ zbudowany z użyciem rezystora 3331, tranzystora 7321, diody 6312 zmniejsza nachylenie charakterystyki regulacji tranzystora 7323 dla napięcia na kondensatorze 2323 mniejszego od około +5.6V - wyłączony 7321.

Układ stabilizacji częstotliwościowej układu regulacji

Zbudowany z użyciem elementów 2325/3330, 2327/3327 poprawia własności dynamiczne przetwornicy przy zmianach obciążenia i zmianach napięcia sieci zasilającej.

Układ kompensacji tętnień prostownika sieciowego

Zbudowany z użyciem elementów 2328, 3328, 3329 doprowadza niewielką część tętnień prostownika sieciowego do układu regulacji.

Układ poprawy niezawodności

Bazuje na dwóch połączonych równolegle stabilistorach 6323 i 6325 wykorzystywanych jako źródło napięcia odniesienia. Zasadniczo pracuje tylko jeden z nich, drugi zaś przejmuje funkcję stabilizacji w przypadku przerwy w dotychczas pracującym.

Układ dodatkowego zasilania układu regulacyjnego

Zrealizowany jest przez połączenie szyny +6.8V z prostownikiem +29V poprzez rezystor 3332. Jest to konieczne, ponieważ wartość średnia prądu płynącego przez tranzystor 7353 zmienia się wraz ze zmianą czasu przewodzenia tego tranzystora.

Układ sterowania tranzystora linii

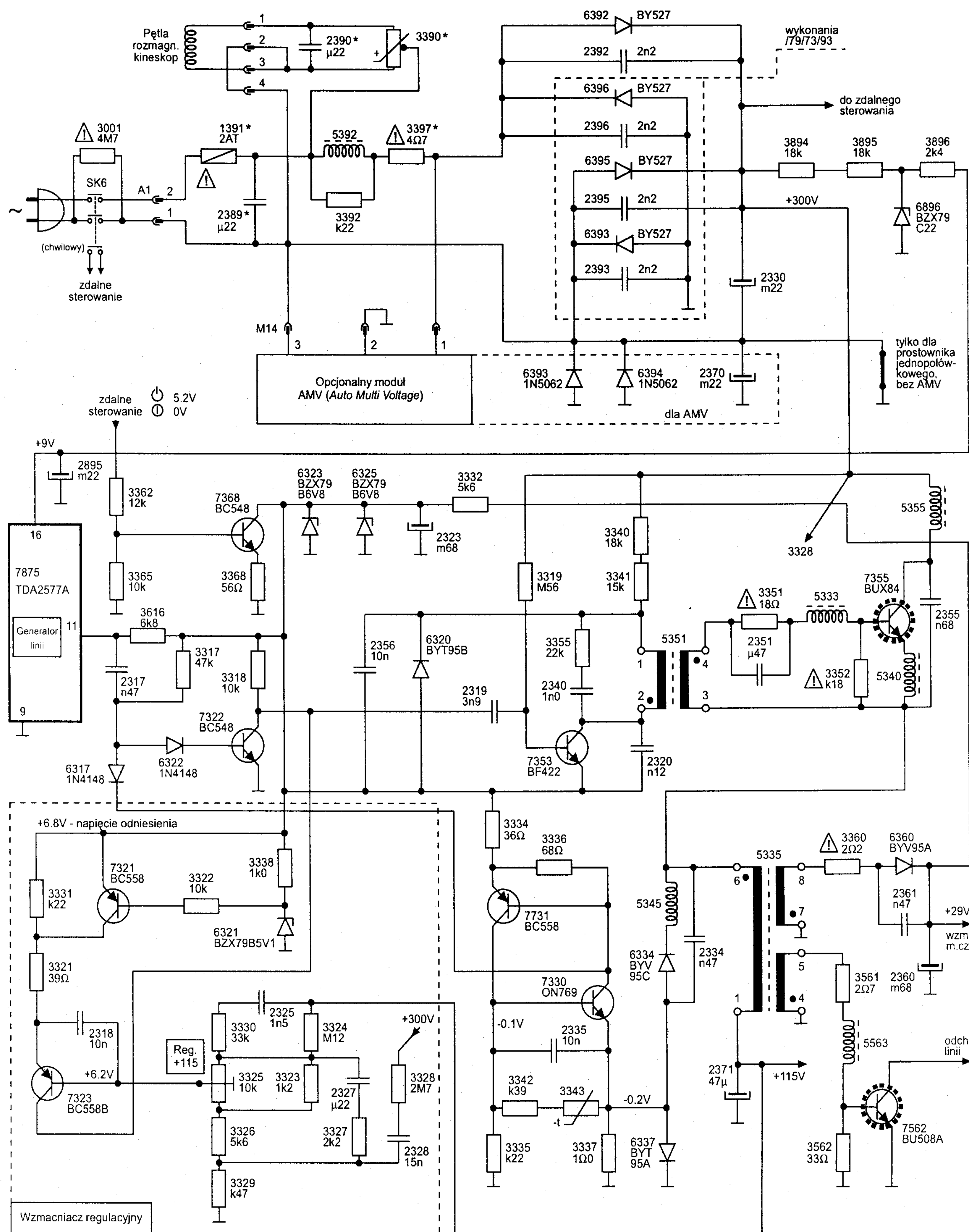
Stanowią go elementy: rezystor 3561, dławik 5563 i rezystor 3562. Układ zapewnia właściwe sterowanie bazy tranzystora 7562. Włączenie 7355 powoduje wyłączenie tranzystora linii 7526.

Uwaga serwisowa

Potencjalnie największym źródłem kłopotów może być utrata pojemności kondensatorów: 2323 (układ regulacji), 2371 (wyjściowy przetwornicy), 2301 (panel AMV) i 2895 (napięcie startowe 7855). Przy wymianie zalecane jest użycie najwyższej klasy kondensatorów z dopuszczalna temperaturą pracy 105°C.

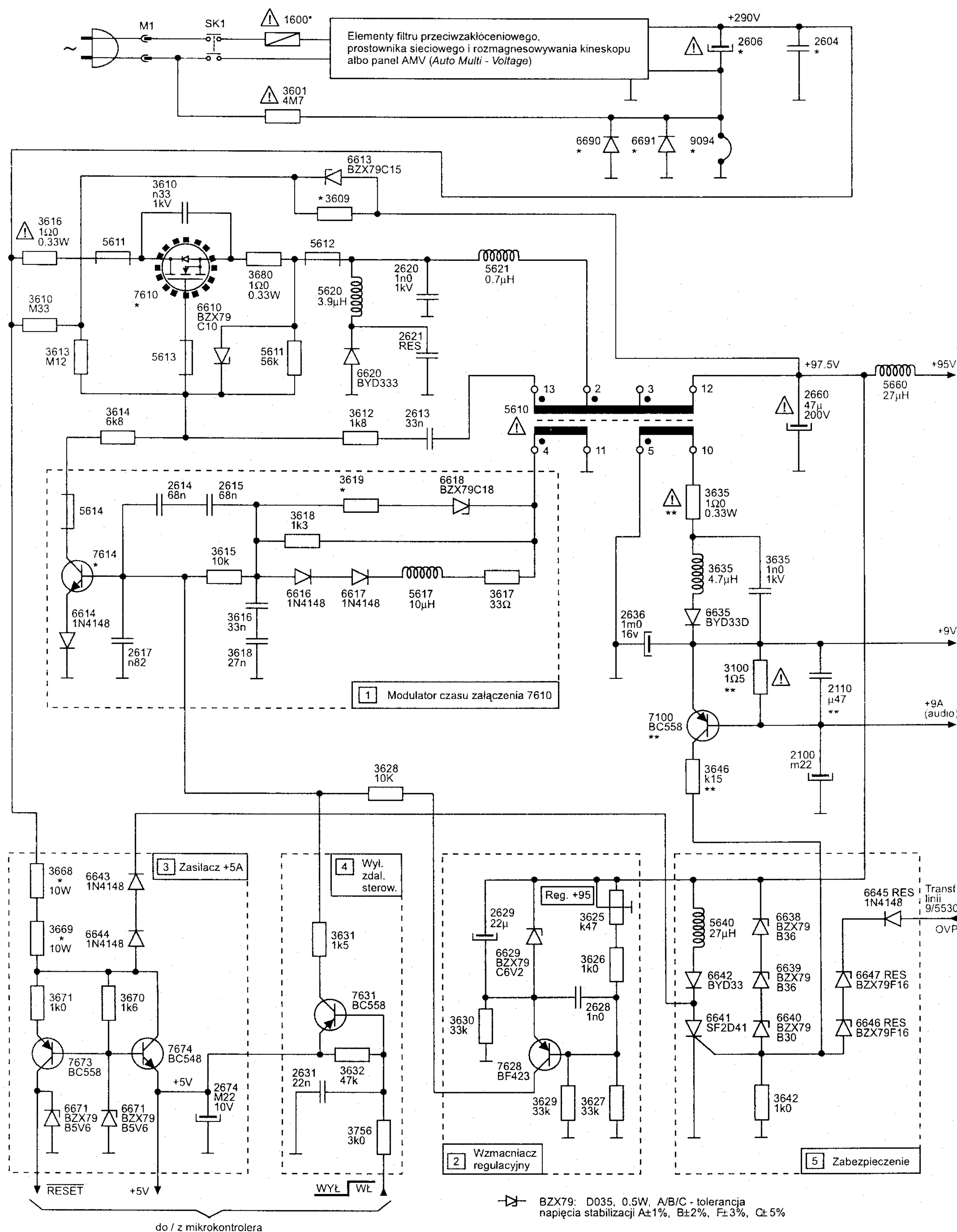
7. Zasilacz chassis GR1-AX (Rys. 18)

Powstanie zasilacza chassis GR1-AX związane jest z niewątpliwą rewolucją w konstruowaniu zasilaczy impulsowych, wywołaną pojawieniem się wysokonapięciowych tranzystorów mocy wykonanych w technologii unipolarnej, czyli MOSFET. Umożliwiły one znaczną poprawę parametrów techniczno-ekonomicznych przetwornic, pomimo trochę wyższej ceny MOSFETa w porównaniu z ceną tranzystora bipolarnego o zbliżonych parametrach.



* - Elementy zależne od wersji wykonania

Rys. 17. Schemat ideowy chassis CTO-20" ASYM.



oznaczenia do schematu:
* - element zależny od wersji wykonania (patrz tabela wykonań - Tabela 3.)
RES - element zasadniczo nie montowany (miejsce rezerwowe)
RESxxx - element zasadniczo nie montowany. Jeśli jest montowany to jest to element typu xxx.
** - wersja zabezpieczenia zasilcza i wzmacniacza m.cz. (patrz Tabela 5.)

Rys. 18. Schemat zasilacza GR1-AX.

Tabela 3. Wersje wykonania OTVC Philips 20GR1250/xx - chassis GR1-AX

Wersja wykonania	/50	/57	/59	/75	/79	/40, /49 /05	/10	/08	/66, /67 /68, /94	/66
Cechy identyfikacyjne wykonania										
Standard	BG	I	BG/DK	B	BG	I	BG	BG	BG	BG
Fonia MHz	5.5	6.0	5.5/6.5	5.5	5.5	6.0	5.5	5.5	5.5	5.5
Tuner	UV711	UV711	UV711	UV663	UV711-NZ	UV743	UV617	UV617	UV711	UV711
Moduł SECAM	---	---	+	---	---	---	---	---	---	---
Moduł AMV	---	---	+	---	---	---	---	---	---	+
Elementy zasilacza zależne od wersji wykonania										
1600 ⚠	T2A	T2A	T3.15A	T2A	T2A	T2A	T2A	T2A	T2A	T3.15A
2604	---	---	100nF	---	---	---	---	---	---	100nF
2606	100µF 400V	100µF 400V	220µF 400V	100µF 400V	100µF 400V	68µF 385V	68µF 385V	68µF 385V	100µF 400V	220µF 400V
3609 kΩ	---	---	36	---	---	---	---	---	---	36
3619 kΩ	1.8	1.8	1.0	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.0
3668 kΩ	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	9.1	9.1	9.1	7.5	7.5
3669 kΩ	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	9.1	9.1	9.1	7.5	7.5
6690	---	---	BYD33D	---	---	---	---	---	---	BYD33D
6691	---	---	BYD33D	---	---	---	---	---	---	BYD33D
9094	+	+	---	+	+	+	+	+	+	---
7610	BUK444 500B	BUK444 500B	BUK446 800B	BUK444 500B	BUK444 500B	BUK444 500B	BUK444 500B	BUK444 500B	BUK444 500B	BUK446 800B
7614	BF487	BF487	ON4436	ON4436	BF487	BF487	BF487	BF487	BF487	ON4436

Tabela 4. Dane porównawcze tranzystorów MOSFET.

Typ	Obudowa	V_{DS} [V]	V_{GS} [V]	I_D [A]		R_{DS} [Ω]		Zamiennik za:	Producent
				25 °C	100 °C	typ.	max.		
BUK444-500B	SOT-186	500	±30	1.9	1.2	2.4	2.8	typ podstawowy	Philips
BUK444-800A	SOT-186	800	±30	1.4	0.9	5.0	6.0	**nie stosować**	Philips
BUK444-800B	SOT-186	800	±30	1.2	0.75	6.0	8.0	**nie stosować**	Philips
BUK446-500B	SOT-186	500	±30	2.9	1.8	1.4	1.8	BUK444-500B	Philips
BUK446-800A	SOT-186	800	±30	2.0	1.3	2.7	3.0	BUK446-800B	Philips
BUK446-800B	SOT-186	800	±30	1.7	1.1	3.5	4.0	typ podstawowy	Philips
IRFI820G	ISO-T0220	500	±20	2.1	1.3		3.0	BUK444-500B	International Rectifier
IRFI830G	ISO-T0220	500	±20	3.1	2.0		1.5	BUK444-500B	International Rectifier
IRFIBE20G	ISO-T0220	800	±20	1.4	0.86		6.5	**nie stosować**	International Rectifier
IRFIBE30G	ISO-T0220	800	±20	2.1	1.4		3.0	BUK446-800B	International Rectifier
IRFIBF20G	ISO-T0220	900	±20	1.2	0.79		8.0	**nie stosować**	International Rectifier
IRFIBF30G	ISO-T0220	900	±20	1.9	1.2		3.7	BUK446-800B	International Rectifier
2SK1351	T0220 (IS)	500		5.0		1.3	1.5	BUK444-500B	Toshiba
2SK1602	T0220N (IS)	800		2.8		4.3	5.0	**nie stosować**	Toshiba
2SK1356	T0220 (IS)	900		3.0		3.3	4.3	BUK446-800B	Toshiba
IRF820FI	ISOWATT220	500	±20	2.0	1.2		3.0	BUK444-500B	SGS-Thomson
IRF822FI	ISOWATT220	500	±20	1.5	0.9		4.0	nie stosować	SGS-Thomson
IRF830FI	ISOWATT220	500	±20	3.0	1.8		1.5	BUK444-500B	SGS-Thomson
BUZ80FI	ISOWATT220	800		2.1			4.0	BUK446-800B	SGS-Thomson
BUZ80AFI	ISOWATT220	800		2.4			3.0	BUK446-800B	SGS-Thomson

Tabela 5. Wersje wykonań zabezpieczenia prostownika i wzmacniacza m.cz.

Numer elementu / wartość					dokumentacja
3635	3100	2110	7100	3646	
1Ω0 0.33W ⚠	1Ω0 0.33W	---	---	---	schemat OTVC Philips 14GR1221
1Ω0 0.33W ⚠	1Ω0 0.33W	---	---	---	instrukcja serwisowa chassis GR1-AX
zwora	1Ω5 0.5W	µ47	BC558	k15	instrukcja serwisowa OTVC 20GR1250/59R

Najważniejsze cechy odróżniające jakościowo tranzystor unipolarny od bipolarnego to:

- praktycznie zerowy prąd sterujący w stanach ustalonych tzw. prąd statyczny bramki. Prąd ten nie zależy od prądu drenu włączonego tranzystora. Należy jednak zwrócić uwagę, że w układach przetwornic tranzystory są sterowane z dość dużymi częstotliwościami, a tranzystor mocy MOSFET charakteryzuje się dość dużymi pojemnościami bramka-źródło i bramka-dren. Odpowiednio szybkie przeładowywanie tak dużych pojemności wymaga dużego prądu. Powoduje to konieczność doprowadzenia pewnej mocy do układów sterujących bramką MOSFETa.
- praktycznie zerowa „bezwładność" przewodnictwa MOSFETa. Szybkość przełączania takiego tranzystora związana jest przede wszystkim z charakterem i wartością impedancji układu sterującego, pojemnościami międzyelektrodowymi i indukcyjnościami doprowadzeń tranzystora.
- niewystępowanie zjawiska „wtórnego przebicia" Tranzystory MOSFET dopuszczają obciążenie pełną mocą przy wysokich napięciach dren-źródło.
- podatność na przebicia elektrostatyczne. Mechanizm przebicia w MOSFETach jest identyczny jak na przykład w przypadku kondensatora. Ponieważ dopuszczalne napięcie bramka-źródło są rzędu 20V, MOSFETy określa się jako elementy wrażliwe elektrostatycznie (ESD -*Electrostatic Sensitive Device*). Wywołuje to konieczność stosowania ograniczników napięcia bramka-źródło, na przykład przez użycie stabilistorów.

Konstrukcja przetwornicy chassis GR1-AX jest bardzo prosta. Sercem jej jest układ generacyjny mocy zbudowany z użyciem tranzystora 7610 typu MOSFET i transformatora 5610. Generacja drgań w układzie następuje na skutek dodatniego sprzężenia zwrotnego, powstałego w obwodzie: uzwojenie 2-12 → uzwojenie 13-2 → bramka 7610. Dodatnie napięcie uzwojenia 2-12 indukuje dodatnie napięcie w uzwojeniu 13-2. Napięcie to, podane przez dwójnik RC 2613, 3612 do obwodu bramka-źródło tranzystora 7610 zwiększa przewodnictwo tego tranzystora, zwiększając dodatnie napięcie uzwojenia 2-12. Proces ten powtarza się aż do nasycenia tranzystora 7610. Wyłączenie 7610 przebiega dokładnie odwrotnie. Start przetwornicy umożliwiają rezystory 3610 i 3613 wywołujące przepływ prądu drenu tranzystora 7610 zapoczątkowując generacje. Stabilistory 6610 i 6613 spełniają funkcje ochronne, szczególnie 6610 ograniczający napięcie bramka-źródło tranzystora 7610. Czas trwania przewodzenia tranzystora 7610 regulowany jest układem **1** Modulatora czasu załączenia sterowanym z układu Wzmacniacza regulacyjnego **2**. Wzmacniacz **2** porównuje część napięcia wyjściowego (dzielnik 7625, 3626, 3627, 3628) z napięciem odniesienia (6629, napięcie B-E tranzystora 7628). Zwiększenie napięcia wyjściowego przetwornicy zwiększa prąd kolektora 7628 i odwrotnie. Prąd ten doprowadzony jest do obwodu bazy tranzystora 7614 modulatora czasu przewodzenia **1**. Prąd kolektora 7628 przepływając przez dwójnik 3615, 2614, 2615 przesuwa składową stałą **ujemnego** przebiegu piłokształtnego generowanego na kondensatorze 3616, 3618 na skutek sprzężenia z uzwojeniem 4-11 przez elementy 3619, 6618, 3618, 6616, 6617, 5617, 3617. Czym większy jest prąd kolektora 7628 (większe napięcie wyjściowe), tym większe przesunięcie przebiegu piłokształtnego w kierunku dodatnim na 3615, 3619, 2615, a tym samym wcześniejsze włączenie 7614 i wyłączenie 7610.

Przetwornica GR1-AX jest z klasyfikacyjnego punktu widzenia przetwornicą asynchroniczną o konfiguracji STSI, pracującą na pograniczu krytycznego prądu obciążenia.

Praca przetwornicy w stanie czuwania jest zablokowana przewodnictwem tranzystora 7631, który wymusza nasycenie tranzystora 7614 umożliwiając załączenie MOSFETa 7610.

Funkcje zabezpieczające ograniczają się do ochrony odchylania linii przed nadmiernym wzrostem napięcia wyjściowego przetwornicy. Ochrona odbywa się przez **zwarcie** wyjścia przetwornicy tyrystorem 6691. Wyzwalany jest on przekroczeniem napięcia stabilistorów 6638, 6639 6640. W niektórych wykonaniach, tyrystor może być dodatkowo wyzwalany przez przepływ nadmiernego prądu wzmacniacza m. cz. (czujnikiem 3100, 7100) lub detektorem OVP *(Over Voltage Protection)* pracującym na elementach 6645, 6847, 6646 i prostującym napięcie powrotów na uzwojeniu żarzenia transformatora linii. Zadziałanie tyrystora 6641 powoduje **przepalenie** rezystorów bezpiecznikowych 3616, 3680.

Uwagi serwisowe

1. Dla ułatwienia identyfikacji wersji wykonania chassis w Tabeli 3 zebrano oprócz wartości elementów zasilacza zależnych od wersji wykonania również niektóre inne, charakterystyczne elementy odbiornika.
2. W związku z chwilowymi brakami tranzystorów oryginalnych różne firmy zaopatrujące serwisy proponują różne odpowiedniki tranzystora 7610. W Tabeli 4 zebrano dane porównawcze niektórych proponowanych zamienników. Jako kryterium oceny przydatności zamiennika przyjęto:
   - izolowana wersja obudowy TO220, np. SOT186, ISOWATT220,
   - rezystancja załączonego tranzystora w granicach 0.5÷1.2 oryginału,
   - dopuszczalne napięcie dren-źródło co najmniej równe oryginałowi,
   - dopuszczalne napięcie bramka-źródło co najmniej ±20V,
   - napięcie załączenia bramka-źródło (pomiar rezystancji) +10V.
3. Wersje zabezpieczenia wzmacniacza m.cz. zebrano w Tabeli 5.

4. Jako bezwzględnie obowiązkowe zasady naprawy należy przyjąć:
   - stosowanie transformatora separującego 220/220V,
   - przyrządy pomiarowe w obwodzie przetwornicy dołączać i odłączać przy wyłączonym odbiorniku. Każde „zająknięcie się" przetwornicy może spowodować uszkodzenie elementów 7610, 3616, 3680, 6610,
   - w przypadku podejrzenia uszkodzenia odchylania linii po wymianie uszkodzonych elementów przetwornicy odbiornika nie włączać, ale najpierw dokładnie zdiagnozować odchylanie linii,
   - elementy oznaczone znakiem bezpieczeństwa wymieniać wyłącznie na oryginalne lub opatrzone stosownymi atestami bezpieczeństwa.
5. Tranzystory MOSFET w „warunkach polowych" sprawdza się w następujący sposób:
   - należy rozładować pojemności wewnętrzne tranzystora zwierając ze sobą wszystkie trzy nogi,
   - sprawdzić omomierzem rezystancję dren-źródło, wynik powinien być „nieskończoność",
   - sprawdzić obwód dren-źródło w pozycji miernika „sprawdzanie diod" - „plusem" do drenu powinno być rozwarcie, „minusem" do drenu powinna być dioda,
   - naładować pojemność bramka-źródło do napięcia +3V ÷ +9V (plusem do bramki). Można w tym celu użyć miernika w pozycji „sprawdzanie diod" jeśli dostarcza on dostatecznego napięcia. Następnie omomierzem sprawdzić rezystancję dren-źródło. Powinna być rzędu kilku, kilkunastu omów,
   - przydatność „testera diod" do ładowania obwodu bramka-źródło MOSFETa sprawdza się mierząc napięcie na zaciskach testera innym miernikiem.
6. W przypadku przebicia tranzystora 7610 należy sprawdzić stabilistor 6610 oraz tranzystor 7614 i diodę 6614. Tranzystor 7614 (BF487 350V, ON4436 >350V) można w przypadku „wyższej konieczności" zastąpić tranzystorem BF881 (400V) obcinając „skrzydełko" tuż przy obudowie - **uwaga: nie obłamywać!**



Uszkodzenia w odbiornikach FUNAI TV-2003

Poniżej przedstawiono typowe uszkodzenia, sposób lokalizacji oraz przyczyny uszkodzeń w odbiornikach FUNAI TV-2003.

Sposób postępowania przy braku napięć zasilających

1. Sprawdzić napięcie na wyjściu 3 stabilizatora IC6. Napięcie to powinno wynosić +6V. Brak napięcia oznacza uszkodzenie układu IC6 lub jednego z bezpieczników F1, F2 lub F3.
2. Sprawdzić, czy przy włączaniu i wyłączaniu wyłącznika sieciowego zmienia się napięcie na wyjściu 22 mikrokontrolera IC3. Brak zmian na tym wyprowadzeniu oznacza uszkodzenie IC3.
3. Sprawdzić, czy po włączeniu wyłącznika sieciowego działa przekaźnik RE1. Brak działania oznacza jego uszkodzenie lub uszkodzenie tranzystora Q30.
4. Sprawdzić, czy napięcie na wyprowadzeniu 7 układu przetwornicy IC7 wynosi ok. 298V. Brak tego napięcia oznacza uszkodzenie diod mostka Graetza D38, D39, D40, D41.
5. Jeżeli napięcie na wejściu 7 układu przetwornicy IC7 jest prawidłowe, należy sprawdzić napięcie na anodzie diody D36. Jeżeli napięcie to jest większe niż 123V oznacza to uszkodzenie diody D36. Brak napięcia na anodzie D36 oznacza uszkodzenie elementów: układu IC7, kondensatora C174 lub transformatora T4.

Brak dźwięku

1. Sprawdzić napięcie na wyjściu 8 scalonego wzmacniacza mocy fonii IC8. Brak napięcia na tym wyjściu oznacza uszkodzenie układu IC8.
2. Sprawdzić, czy napięcie na katodzie diody D37 jest różne od 0V. Jeżeli tak jest, to należy sprawdzić napięcie +12V na wyjściu stabilizatora IC9 oraz tranzystor Q30.
3. Sprawdzić napięcie regulacji głośności na wyjściu 5 mikrokontrolera IC3. Brak tego napięcia może oznaczać uszkodzenie układu IC3.
4. Jeżeli jest napięcie na wyjściu 5 układu IC3, sprawdzić elementy Q5 i D8 układu przetwarzania napięcia regulacyjnego głośności oraz głośnik.

Jest dźwięk, brak obrazu

Przełączyć przełącznik serwisowy w pozycję SERVICE i sprawdzić, czy pojawia się pozioma linia na ekranie.

1. Jeżeli linia ta jest widoczna, sprawdzić napięcie +12V na wyjściu stabilizatora UC9. Brak tego napięcia oznacza uszkodzenie IC9. Jeżeli napięcie +12V jest prawidłowe to przyczyną uszkodzenia może być układ IC5.
2. Przy braku świecenia poziomej linii należy sprawdzić, czy jest napięcie wysokie +25kV. Brak WN oznacza uszkodzenie tranzystora w stopniu końcowym odchylania poziomego Q13, tranzystora Q12 w stopniu sterującym lub układu IC5 (wyprowadzenie 39).
3. Sprawdzić czy napięcie ostrości na wyjściu transformatora odchylania poziomego T2 wynosi ok. 7kV. Brak tego napięcia oznacza uszkodzenie transformatora T2.
4. Sprawdzić, czy napięcie polaryzacji siatki drugiej kineskopu mierzone na C54 mieści się w zakresie 350V - 650V. Brak tego napięcia oznacza uszkodzenie transformatora T2 lub uszkodzenie C54.

5. Sprawdzić, czy napięcie żarzenia kineskopu mierzone pomiędzy wyprowadzeniami 4 i 5 podstawki kineskopu wynosi ok. 5,8V_{RMS}. Brak tego napięcia oznacza uszkodzenie transformatora T2 lub rezystorów R68, R240.

6. Jeżeli nie stwierdzono uszkodzenia transformatora T2, to uszkodzony jest kineskop.

Brak odchylania pionowego (świeci się pozioma linia)

1. Sprawdzić, czy przełącznik serwisowy jest w pozycji SERVICE. Jeżeli tak, to przełączyć go w pozycję NORMAL.

2. Sprawdzić, czy są impulsy sterujące odchylania poziomego na wyjściu 39 układu IC5. Przy braku tych impulsów należy sprawdzić:
   - napięcie zasilania ok.+9V na wyprowadzeniu 40 IC5; brak tego napięcia może oznaczać uszkodzenie elementów: D27, R163 lub R250;
   - elementy związane z wyprowadzeniami 35, 36, 37 i 38 IC5 (R162, D26, R173, C135, C138, CF10, R171).

3. Sprawdzić napięcie zasilania +25V na wyprowadzeniu 6 układu odchylania pionowego IC10. Brak tego napięcia oznacza uszkodzenie D14 lub R67. Jeżeli jest napięcie +25V to należy sprawdzić układ IC10 oraz stabilizator +12V IC9.

Brak koloru

Należy ustawić napięcie regulacyjne nasycenia na maximum.

1. Sprawdzić, czy elementy C83, R304, Q44 związane z wyprowadzeniem 23 IC5 (układ identyfikacji SECAM) nie są uszkodzone.

2. Jeżeli na ekranie występują kolorowe pasy, należy sprawdzić elementy R215, C93 związane z wyprowadzeniem 16 IC5. Są to elementy układu automatycznej regulacji koloru. Jeżeli elementy te nie wykazują uszkodzenia, uszkodzony może być układ scalony IC5.

3. Jeżeli kolory są bardzo słabo nasycone (blade), należy sprawdzić elementy związane z wyprowadzeniami:
   - 7 układu IC5 (wejście napięcia regulacyjnego nasycenia). Elementy układu wytwarzania napięcia regulacyjnego nasycenia to: C101, Q42, C109, R208, R207, R250, R151, R152, Q19, R150, IC3;
   - 59 układu IC5 (wejście napięcia regulacyjnego kontrastu). Elementy układu wytwarzania napięcia regulacyjnego kontrastu to: R266, R146, Q21, C46, R145, R258, R143, R144, Q22, R142, IC3. Dodatkowo należy sprawdzić elementy układu ograniczania prądu kineskopu: D15 i R160.

Jeżeli wymienione elementy nie wykazują uszkodzenia, uszkodzony może być układ IC5.

4. Przy całkowitym braku koloru należy sprawdzić rezonatory kwarcowe CF8, CF9 przyłączone do wyprowadzeń 26 i 28 IC5 oraz kondensatory C78, C79, i C76, C75. Jeżeli elementy te nie wykazują uszkodzenia, uszkodzony może być układ scalony IC5.

Nieprawidłowe odtwarzanie kolorów

Ustawić napięcie regulacji nasycenia na minimum i sprawdzić czy balans bieli jest poprawny. Wyregulować balans bieli. Rezystory VR2 i VR5 w module wzmacniaczy wizyjnych pozwalają na regulację amplitud sygnałów w torach B i R. Amplituda sygnału w torze G nie jest regulowana. Rezystory VR1, VR3, VR4 w module wzmacniaczy wizyjnych pozwalają na regulację składowych stałych w torach B, G, R. Jest to regulacja balansu statycznego.

1. Jeżeli po regulacji balansu widoczna jest przewaga koloru turkusowego przy odtwarzaniu obrazu czarno-białego, należy sprawdzić wyjściowy sygnał R na wyprowadzeniu 41 IC5. Sygnał ten powinien być porównywalny z sygnałami na wyjściach 42 i 43. Jeżeli sygnał jest niepoprawny, to uszkodzony jest układ IC5. Przy prawidłowym sygnale na wyjściu 41 należy sprawdzić czy tranzystor Q16 w module wzmacniaczy wizyjnych nie jest uszkodzony. Jeżeli tranzystor Q16 nie jest uszkodzony i sygnały w pozostałych torach G i B są prawidłowe to uszkodzony jest kineskop.

2. Jeżeli po regulacji balansu widoczna jest przewaga koloru fioletowego przy odtwarzaniu obrazu czarno-białego, należy sprawdzić wyjściowy sygnał G na wyprowadzeniu 42 IC5. Sygnał ten powinien być porównywalny z sygnałami na wyjściach 41 i 43. Jeżeli sygnał jest niepoprawny, to uszkodzony jest układ IC5. Przy prawidłowym sygnale na wyjściu 42 należy sprawdzić czy tranzystor Q15 w module wzmacniaczy wizyjnych nie jest uszkodzony. Jeżeli tranzystor Q15 nie jest uszkodzony i sygnały w pozostałych torach R i B są prawidłowe to uszkodzony jest kineskop.

3. Jeżeli po regulacji balansu widoczna jest przewaga koloru żółtego przy odtwarzaniu obrazu czarno-białego, należy sprawdzić wyjściowy sygnał B na wyprowadzeniu 43 IC5. Sygnał ten powinien być porównywalny z sygnałami na wyjściach 41 i 42. Jeżeli sygnał jest niepoprawny, to uszkodzony jest układ IC5. Przy prawidłowym sygnale na wyjściu 43 należy sprawdzić czy tranzystor Q14 w module wzmacniaczy wizyjnych nie jest uszkodzony. Jeżeli tranzystor Q14 nie jest uszkodzony i sygnały w pozostałych torach R i G są prawidłowe to uszkodzony jest kineskop.

Brak synchronizacji

1. Przy braku synchronizacji pionowej należy sprawdzić elementy związane z wyprowadzeniem 31 układu IC5: R228, VR11, D32, C74, R227, Q38.

2. Przy braku synchronizacji pionowej i poziomej sprawdzić, czy do wyprowadzenia 31 IC5 (wejście separatora synchronizacji) dochodzi sygnał video. Jeżeli jest sygnał video , to układ IC5 może być uszkodzony. Przy braku sygnału video na wejściu 31 IC5 sprawdzić sygnał video na wyjściu 14 układu przełączającego IC4 i na emiterze wtórnika Q8. W razie braku sygnału sprawdzić czy jest sygnał video na wejściu 13 IC4 i napięcie przełączające na wyprowadzeniu 9 (lub 10, 11) IC4. Jeżeli sygnały te są poprawne to uszkodzony jest IC4.

3. Przy braku synchronizacji pionowej i poziomej sprawdzić rezonator ceramiczny CF10 i rezystor R470 przyłączone do wyprowadzenia 37 IC5. ▣

Tranzystory i diody SMD firmy Philips

Opracowanie: Ryszard Strzępek

Elementy SMD ze względu na małe wymiary oznaczone są kodem cyfrowo-literowym. Niniejszy artykuł traktuje o oznaczeniach schematowych i kodowaniu tranzystorów i diod. Przedstawione zostaną obudowy elementów SMD oraz ich zamienniki konwencjonalne.

Tranzystory

Element SMD	Obud./ Sche.	Kod	Element trad.	Opis
BC807-16	1	5A	BC327-16	PNP
BC807-25	1	5B	BC327-25	PNP
BC807-40	1	5C	BC327-40	PNP
BC808-16	1	5E	BC328-16	PNP
BC808-25	1	5F	BC328-25	PNP
BC808-40	1	5G	BC328-40	PNP
BC817-16	1	6A	BC337-16	NPN
BC817-25	1	6B	BC337-25	NPN
BC817-40	1	6C	BC337-40	NPN
BC818-16	1	6E	BC338-16	NPN
BC818-25	1	6F	BC338-25	NPN
BC818-40	1	6G	BC338-40	NPN
BC846A	1	1A	BC856A	NPN
BC846B	1	1B	BC856B	NPN
BC847A	1	1E	BC547A	NPN
BC847B	1	1F	BC547B	NPN
BC847C	1	1G	BC547C	NPN
BC848A	1	1J	BC548A	NPN
BC848B	1	1K	BC548B	NPN
BC848C	1	1L	BC548C	NPN
BC849B	1	2B	BC549B	NPN
BC849C	1	2C	BC549C	NPN
BC850B	1	2F	BC550B	NPN
BC850C	1	2G	BC550C	NPN
BC856A	1	3A	BC556A	PNP
BC856B	1	3B	BC556B	PNP
BC857A	1	3E	BC557A	PNP
BC857B	1	3F	BC557B	PNP
BC857C	1	3G	BC557C	PNP
BC858A	1	3J	BC558A	PNP
BC858B	1	3K	BC558B	PNP
BC858C	1	3L	BC558C	PNP
BC859A	1	4A	BC559A	PNP
BC859B	1	4B	BC559B	PNP
BC859C	1	4C	BC559C	PNP
BC860A	1	4E	BC560A	PNP
BC860B	1	4F	BC560B	PNP
BC860C	1	4G	BC560C	PNP
BC868	2	CAC	BC368	NPN
BC869	2	CEC	BC369	PNP
BCF29	1	C7	BC559A	PNP
BCF30	1	C8	BC559B	PNP
BCF32	1	D7	BC549B	NPN
BCF33	1	D8	BC549C	NPN
BCF70	1	H7	BC560B	PNP
BCF81	1	K9	BC550C	NPN
BCP51	5	AA	-	PNP
BCP52	5	AE	-	PNP
BCP53	5	AH	-	PNP
BCP54	5	BA	-	NPN
BCP55	5	BE	-	NPN
BCP68	5	CA	-	NPN
BCP69	5	CE	-	PNP
BCV26	1/7	FD	BC516	PNP
BCV27	1/8	FF	BC517	NPN
BCV61	3/9	D91	BC547	NPN
BCV62	3/10	C91	BC557	PNP
BCV63	3/11	D95	-	NPN
BCV64	3/12	C95	-	PNP
BCV65	3/13	97	-	PNP
BCV71	1	K7	BC546A	NPN
BCV72	1	K8	BC546B	NPN

Element SMD	Obud./ Sche.	Kod	Element trad.	Opis
BCW29	1	C1	BC178A	PNP
BCW30	1	C2	BC178B	PNP
BCW31	1	D1	BC108A	NPN
BCW32	1	D2	BC108B	NPN
BCW33	1	D3	BC108C	NPN
BCW60A	1	AA	BC548A	NPN
BCW60B	1	AB	BC548B	NPN
BCW60C	1	AC	BC548B	NPN
BCW60D	1	AD	BC548C	NPN
BCW69	1	H1	BC557A	PNP
BCW70	1	H2	BC557B	PNP
BCW61A	1	BA	BC558A	PNP
BCW61B	1	BB	BC558B	PNP
BCW61C	1	BC	BC558B	PNP
BCW61D	1	BD	BC558C	PNP
BCW71	1	K1	BC547A	NPN
BCW72	1	K2	BC547B	NPN
BCW81	1	K3	BC547C	NPN
BCW89	1	H3	BC556A	PNP
BCX17	1	T1	BC327	PNP
BCX18	1	T2	BC328	PNP
BCX19	1	U1	BC337	NPN
BCX20	1	U2	BC338	NPN
BCX51	2	AA	BD136	PNP
BCX52	2	AE	BD138	PNP
BCX53	2	AH	BD140	PNP
BCX54	2	BA	BD135	NPN
BCX55	2	BE	BD137	NPN
BCX56	2	BH	BD139	NPN
BCX70G	1	AG	BC107A	NPN
BCX70H	1	AH	BC107B	NPN
BCX70J	1	AJ	BC107B	NPN
BCX70K	1	AK	BC107C	NPN
BCX71G	1	BG	BC177A	PNP
BCX71H	1	BH	BC177B	PNP
BCX71J	1	BJ	BC177B	PNP
BCX71K	1	BK	BC177C	PNP
BF510	1/23	S6	BF410A	FET
BF511	1/23	S7	BF410B	FET
BF512	1/23	S8	BF410C	FET
BF513	1/23	S8	BF410D	FET
BF550	1	LA	BF450	PNP
BF569	1	LH	BF970	PNP
BF570	1	B26	BF370	NPN
BF579	1	LJ	BF979	PNP
BF620	2	DC	BF420	NPN
BF621	2	DF	BF421	PNP
BF622	2	DA	BF422	NPN
BF623	2	DB	BF423	PNP
BF660	1	LE	BF606A	PNP
BF720	5	DC	-	NPN
BF721	5	DF	-	PNP
BF722	5	DA	-	NPN
BF723	5	DB	-	PNP
BF820	1	1V	BF420	NPN
BF821	1	1W	BF421	PNP
BF822	1	1X	BF422	NPN
BF823	1	1Y	BF423	PNP
BF824	1	F8	BF324	PNP
BF840	1	NC	BF240	NPN
BF841	1	ND	BF241	NPN
BF989	3/24	MA	BF960	FET

Element SMD	Obud./ Sche.	Kod	Element trad.	Opis
BF990A	3/24	M86	BF980A	FET
BF991	3/24	M91	BF981	FET
BF992	3/24	M92	BF982	FET
BF994S	3/24	MG	BF964S	FET
BF996S	3/24	MH	BF966S	FET
BF997	3/24	MK	BF965	FET
BFQ17	2	FA	BFW16A	NPN
BFQ18A	2	FF	BFQ34	NPN
BFQ19	2	FB	BFR96	NPN
BFQ67	1	V2	BFQ65	NPN
BFR30	1/23	M1	BFW11	FET
BFR31	1/23	M2	BFW12	FET
BFR53	1	N1	BFW30	NPN
BFR92	1	P1	BFR90	NPN
BFR92A	1	P2	BFR90	NPN
BFR93	1	R1	BFR91	NPN
BFR93A	1	R2	BFR91	NPN
BFS17	1	E1	BFY90	NPN
BFS18	1	F1	BF495	NPN
BFS19	1	F2	BF494	NPN
BFS20	1	G1	BF199	NPN
BFT25	1	V1	BFT24	NPN
BFT46	1/23	M3	BF245	FET
BFT92	1	W1	BFQ51	PNP
BFT93	1	X1	BFQ23	PNP
BSR12	1	B5	2N2894A	PNP
BSR13	1	U7	2N2222	NPN
BSR14	1	U8	2N2222A	NPN
BSR15	1	T7	2N2907	PNP
BSR16	1	T8	2N2907A	PNP
BSR17	1	U9	2N3903	NPN
BSR17A	1	U92	2N3904	NPN
BSR18	1	T9	2N3905	PNP
BSR18A	1	T92	2N3906	PNP
BSR19	1	U35	2N5550	NPN
BSR19A	1	U36	2N5551	NPN
BSR20	1	T35	2N5400	PNP
BSR20A	1	T36	2N5401	PNP
BSR30	2	BR1	2N4030	PNP
BSR31	2	BR2	2N4032	PNP
BSR32	2	BR3	2N4031	PNP
BSR33	2	BR4	2N4033	PNP
BSR40	2	AR1	BSX46-6	NPN
BSR41	2	AR2	BSX46-16	NPN
BSR42	2	AR3	2N3020	NPN
BSR43	2	AR4	2N3019	NPN
BSR56	1/23	M4	2N4856	FET
BSR57	1/23	M5	2N4857	FET
BSR58	1/23	M6	2N4858	FET
BSS63	1	BM	BSS68	PNP
BSS64	1	AM	BSS38	NPN
BST151	2	BT1	2N6415	PNP
BST16	2	BT2	2N5416	PNP
BST39	2	AT1	2N3439	NPN
BST40	2	AT2	2N3440	NPN
BST50	2/14	AS1	BSR50	NPN
BST51	2/14	AS2	BSR51	NPN
BST52	2/14	AS3	BSR52	NPN
BST60	2/15	BS1	BSR60	PNP
BST61	2/15	BS2	BSR61	PNP
BST62	2/15	BS3	BSR62	PNP

Diody niskosygnałowe i pojemnościowe

Element SMD	Obudowa /Schemat.	Kod	Element tradycyjny
BA682	4	*	BA482
BA683	4	*	BA483
BAS16	1/16	A6	BAW62
BAS17	1/16	A91	BA314
BAS19	1/16	A8	BAV19
BAS20	1/16	A81	BAV20
BAS21	1/16	A82	BAV21
BAS28	1/17	A61	1N4148
BAS29	1/16	L20	BAX12
BAS31	1/18	L21	BAX12
BAS32	4	*	1N4148
BAS35	1/19	L22	BAX12
BAS56	3/17	L51	BAV10
BAT17	1/16	A3	BA480
BAT18	1/16	A2	BA482
BAT54	1/16	L4	BAT85
BAT54A	1/19	L42	BAT85
BAT54C	1/20	L43	BAT85

Element SMD	Obudowa /Schemat.	Kod	Element tradycyjny
BAT54S	1/18	L44	BAT85
BAT74	3/17	L41	BAT85
BAV23	3/17	L30	BAV21
BAV70	1/20	A4	1N4148
BAV99	1/18	A7	1N4148
BAV100	4	*	BAV10
BAV101	4	*	BAV19
BAV102	4	*	BAV20
BAV103	4	*	BAV21
BAV105	4	*	BAV10
BAV56	1/19	A1	BAW62
BB215	4	*	BB405B
BB219	4	*	BB909
BB240	4	*	-
BB241	4	*	-
BB804	4/19	S32	-
BBY34	1	S1	BB405
BBY40	1/16	S2	BB809

* - dioda oznacza kolorowymi paskami jak diody tradycyjne.

Diody prostownicze

Element SMD	Obudowa	Element tradycyjny
BYD17D	6	BYD13D
BYD17G	6	BYD13G
BYD17J	6	BYD13J
BYD17K	6	BYD13K
BYD17M	6	BYD13M
BYD37D	6	BYD33D
BYD37G	6	BYD33G
BYD37J	6	BYD33J
BYD37K	6	BYD33K
BYD37M	6	BYD33M
BYD77A	6	BYD73A
BYD77B	6	BYD73B
BYD77C	6	BYD73C
BYD77D	6	BYD73D
BYD77E	6	BYD73E
BYD77F	6	BYD73F
BYD77G	6	BYD73G

Uwaga: diody prostownicze SMD oznaczone są paskami kolorowymi jak elementy tradycyjne.

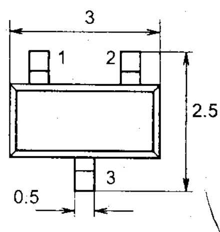
Diody Zenera

1. BZD27: U_Z=7.5 ÷ 270V, P_{tot}=2.3W, obudowa - rys.6
2. BZV49: U_Z=2.4 ÷ 75V, P_{tot}=1W, obudowa - rys.2
   Element tradycyjny - BZV85, kod C2V4→2Y4 itd.
   Schemat ideowy - rys.21, tolerancja U_Z=±5%
3. BZV55: U_Z=2.4 ÷ 75V, P_{tot}=0.5W, obudowa - rys.1
   Element tradycyjny - BZX79, BZX55
4. BZX84 : U_{UZ}=2.4 ÷75V, P_{tot}=0.3W, obudowa - rys.1
   Element tradycyjny: BZX79, BZX55
   Schemat ideowy: rys. 22, tolerancja U_Z=±5%

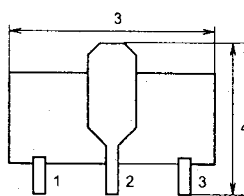
BZX84 Kod :

C2V4 - Z11	C7V5 - Z6	C24 - Y9
C2V7 - Z12	C8V2 - Z7	C27 - Y10
C3V0 - Z13	C9V1 - Z8	C30 - Y11
C3V3 - Z14	C10 - Z9	C33 - Y12
C3V6 - Z15	C11 - Y1	C36 - Y13
C3V9 - Z16	C12 - Y2	C39 - Y14
C4V3 - Z17	C13 - Y3	C43 - Y15
C4V7 - Z1	C15 - Y4	C47 - Y16
C5V1 - Z2	C16 - Y5	C51 - Y17
C5V6 - Z3	C18 - Y6	C56 - Y18
C6V2 - Z4	C20 - Y7	C62 - Y19
C6V8 - Z5	C22 - Y8	C68 - Y20
		C75 - Y21

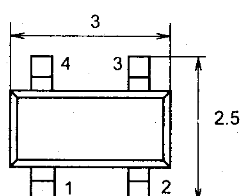
Rysunki obudów, schematy ideowe elementów SMD firmy Philips.



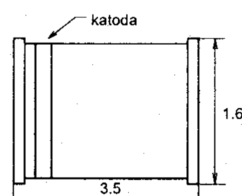
Rys.1.



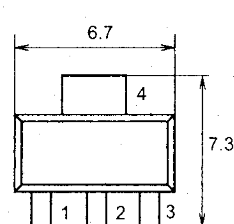
Rys.2.



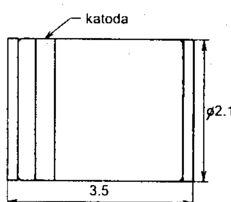
Rys.3.



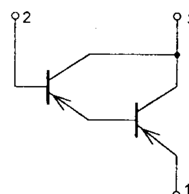
Rys.4.



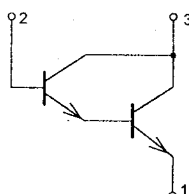
Rys.5.



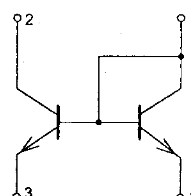
Rys.6.



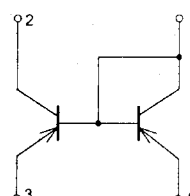
Rys.7.



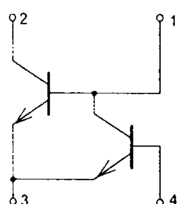
Rys.8.



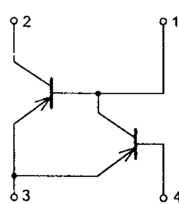
Rys.9.



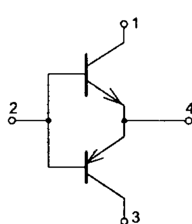
Rys.10.



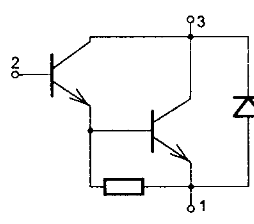
Rys.11.



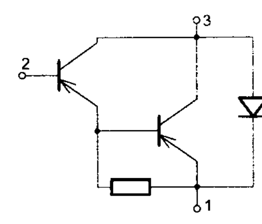
Rys.12.



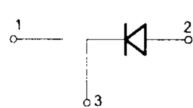
Rys.13.



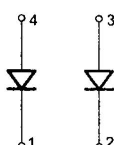
Rys.14.



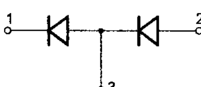
Rys.15.



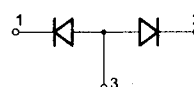
Rys.16.



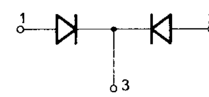
Rys.17.



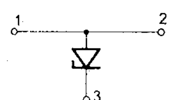
Rys.18.



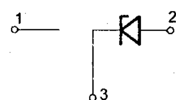
Rys.19.



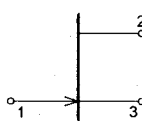
Rys.20.



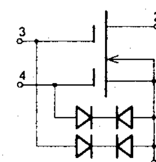
Rys.21.



Rys.22.



Rys.23.



Rys.24.



Mechanizm GG1-II w magnetowidach firmy Panasonic

Marek Pełka - Infoelektronika

Niniejszy artykuł zawiera fragment opisu mechanizmu GG1-II, który występuje w wielu modelach magnetowidów firmy Panasonic (VS700..., VS710..., VS716, SE7120VPT, MVS710, VS720..., MVS720VPT, VS790..., VS800, VS810..., VS930..., TVR42..., TVR45...).

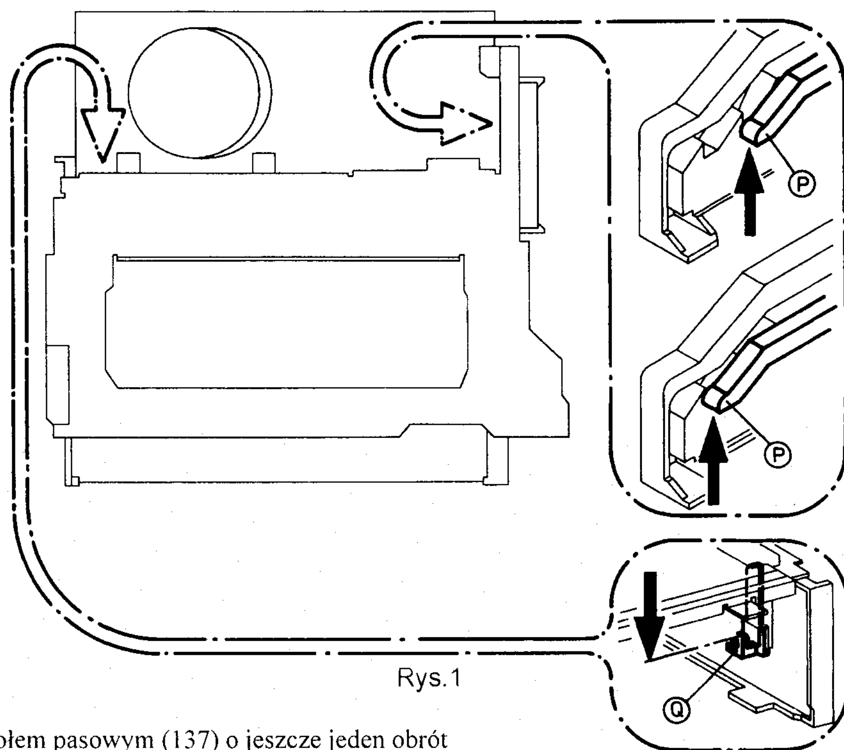
Przedstawiony fragment proszę traktować jako zwiastun pełnego opisu mechanizmu, który w najbliższym czasie ukaże się nakładem wydawnictwa NEXT. Chcielibyśmy poznać opinię naszych Czytelników co do celowości publikowania tego typu materiałów. Mając świadomość, że ta jedna broszura nie wyczerpuje potrzeb Państwa oczekujemy propozycji jakie mechanizmy najchętniej byście Państwo widzieli w edycji kolejnych tytułów. Gorąco zachęcamy do podzielenia się swoimi uwagami z Redakcją „Serwisu Elektroniki”.

1. NARZĘDZIA SERWISOWE I PRZYRZĄDY POMIAROWE

1. Oscyloskop dwukanałowy
2. Autotransformator separujący
3. Ściągacz dysków wizyjnych VFK 0341
4. Płytka pomiarowa do regulacji naciągu VFK 0387
5. Głębokościomierz zegarowy VFK 0190
6. Płytka pomiarowa do regulacji VFK 0191
7. Płytka pomiarowa wysokości VFK 0344
8. Taśma dynamometryczna VFK 0132
9. Dynamometr 0,1 N...1N
10. Klucz do regulacji kołków opasających
11. Klucz trzpieniowy heksagonalny (imbus) 2 mm
12. Kaseta testowa VIDEO
13. Kaseta testowa AUDIO (HiFi)

2. Ręczne opuszczanie mechanizmu opuszczanie kasety

1) odłączyć przewód zasilający
2) obrócić główne koło pasowe (137) o około 3 obroty w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara
3) zwolnić dźwignię blokującą P (rys. 1)

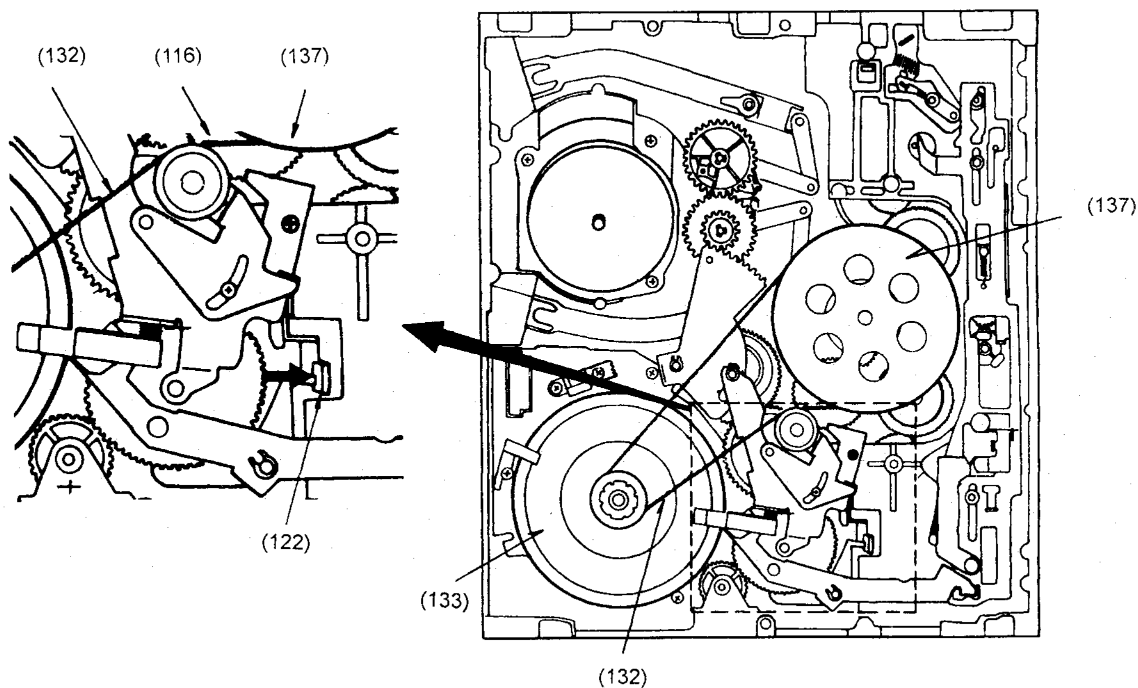


Rys.1

4) obrócić głównym kołem pasowym (137) o jeszcze jeden obrót
5) nacisnąć dźwignię Q i zwolnić ponownie blokującą dźwignię P
6) całkowite opuszczenie mechanizmu opuszczania kasety nastąpi po uzupełniającym obróceniu głównym kołem pasowym (137) w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara

3. Ręczne wyciągnięcie kasety z mechanizmu opuszczanie kasety

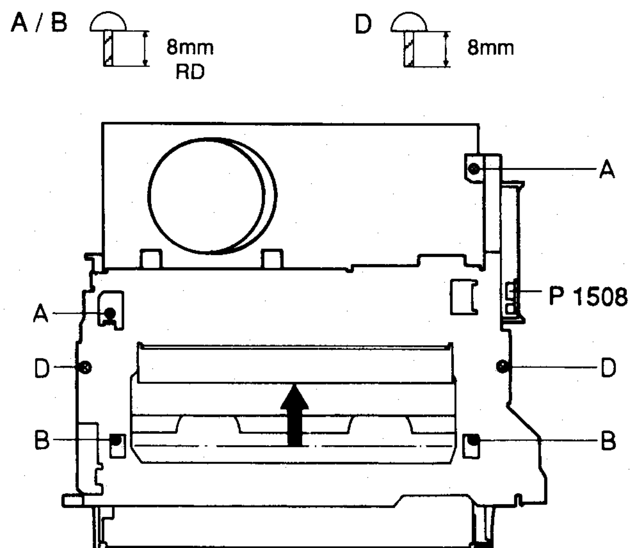
1) odłączyć przewód zasilający
2) zwolnić dźwignię blokującą (122) przez zdecydowane naciśnięcie zgodnie z kierunkiem strzałki wskazującej (rys 2)
3) powoli obracać wirnikiem silnika przesuwu taśmy w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara aż do momentu zablokowania koła wysprzęglającego (116)
4) powtarzać czynności 2) oraz 3) tak długo dopóki nie zostanie całkowicie wyciągnięta kaseta z taśmą.



Rys.2

4. Demontaż mechanizmu opuszczania kasety

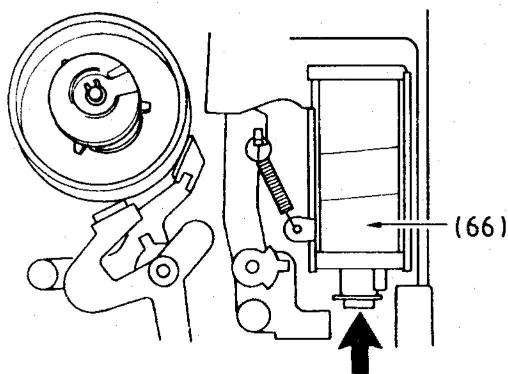
1) wykręcić 2 śruby "A" (rys.3),
2) obrócić głównym kołem pasowym (137) w kierunku zgodnym do ruchem wskazówek zegara tak aby przesunąć uchwyt kasety w mechanizmie opuszczania kasety umożliwiając tym samym dostęp do śrub "B", a następnie wykręcić te śruby,
3) zwolnić blokadę złącza P1508 i odłączyć od niego przewód,
4) wyjąć mechanizm mechanizmu opuszczanie kasety,



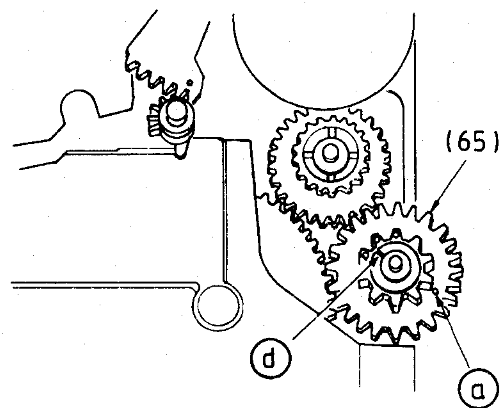
Rys.3

5. Montaż mechanizmu opuszczanie kasety

1) zwolnić dźwignię blokującą (122) przez zdecydowane zgodnie z kierunkiem strzałki wskazującej (rys 2a) lub nacisnąć kotwę elektromagnesu (66) z kierunkiem strzałki wskazującej (rys.4), po stronie górnej mechanizmu.

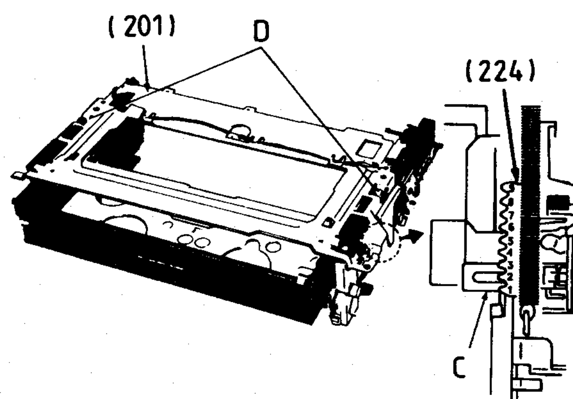


Rys.4



Rys.5

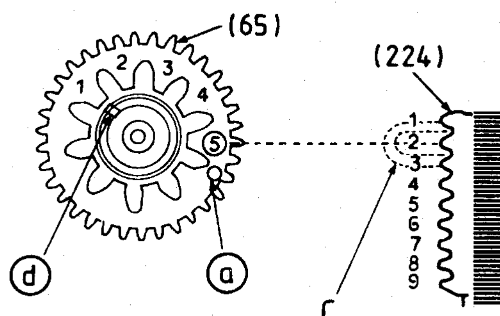
2) obracać głównym kołem pasowym (137) w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara dopóki mechanizm główny nie ustawi się w pozycji END STOP,
3) zaznaczyć pozycję znacznika A lub znacznika D znajdujących na kole pośrednim (65), rys. 5, następnie obrócić główne koło pasowe (137) w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, tak aby koło pośrednie (65) wykonało dokładnie pełny obrót o 360 stopni,
4) przesunąć uchwyt kasety mechanizmu opuszczanie kasety tak, aby drugi ząb listwy zębatej (224) był usytuowany na wprost otworu "C" rys.6



Rys.6

5) odkręcić dwie śruby "D", a następnie zdemontować płytę górną (201 mechanizmu opuszczanie kasety tak, aby były widoczne koło pośrednie (65) oraz listwa zębata (224) w trakcie montażu mechanizmu opuszczanie kasety,
6) zamontować mechanizmu ładowania kasety do płyty głównej mechanizmu tak, aby drugi ząb listwy zębatej (224) był umieszczony w piątej przerwie między zębami koła pośredniego (65) licząc ją od znacznika "d", w kierunku ruchu wskazówek zegara rys.7. W razie potrzeby nieznacznie poruszać uchwytem kasety w mechanizmie opuszczania kasety tak nastąpiło prawidłowe ustawienie.
7) zamontuj płytę górną (210) mechanizmu opuszczanie kasety i przykręć śruby wg kolejności "D", "A", "B" rys.3, rys.6
8) połącz złącze P1508

Uwaga: *Jeżeli praca mechanizmu opuszczania kasety nie będzie prawidłowa należy powtórzyć montaż mechanizmu opuszczania kasety. Niezbędne jest aby prawidłowo były złożone elementy pracujące na płycie głównej mechanizmu*

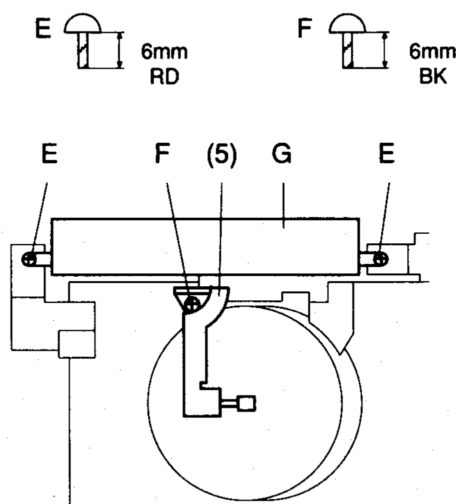


Rys.7.

6.1 Wymiana dysku wizyjnego:

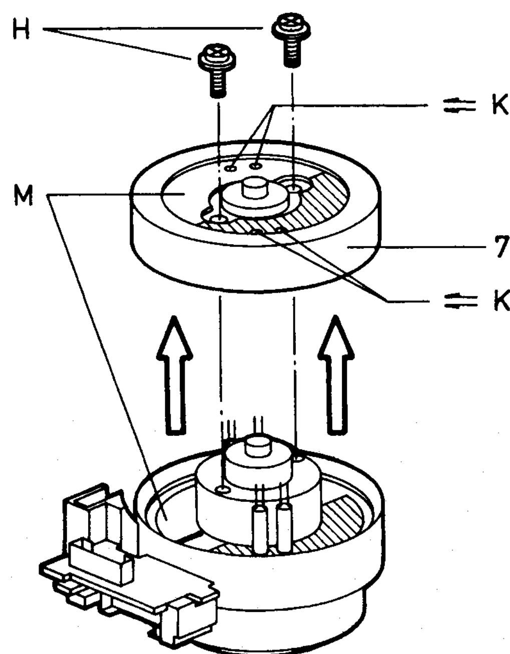
DEMONTAŻ

1) odkręcić śrubę "F" wspornika uziemiającego (5) wirnik silnika dysku wizyjnego i zdemontować wspornik rys.8,

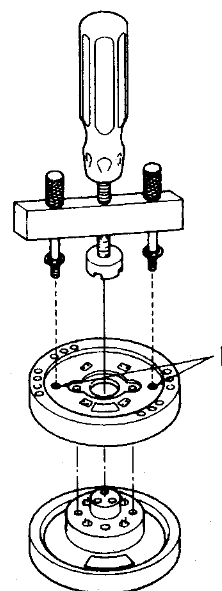


Rys.8

2) odkręcić dwie śruby "H" mocujące dysk wizyjny do uchwytu na silniku rys.9,



Rys.9



Rys.10

3) rozlutować połączenie elektryczne "K" na płytce drukowanej dysku wizyjnego przy pomocy taśmy rozlutowującej lub odsysacza rys.9,

4) chwycić za górną krawędź cylindra wizyjnego (7) i ostrożnie ściągnąć go z uchwytu na silniku,

5) może okazać się niezbędne użycie ściągacza do dysków wizyjnych .W tym celu należy zdemontować płytkę drukowaną na cylindrze wizyjnym i w otwory "L" wkręcić równomiernie dwie śruby mocujące ściągacz. Następnie kręcąc powoli śrubą środkową wypierającą w kierunku ruchu wskazówek zegara doprowadzić do całkowitego ściągnięcia dysku wizyjnego z uchwytu na silniku rys.10. ▣

Filtry z falą powierzchniową (SAW) produkcji Toshiba Electronics

FILTRY SAW: PIF (NTSC)

Typ	Częstotliwość pośrednia [MHz]	System
F1030	45.75	M, N
F1032B	45.75	M, N
F1032M	45.75	M, N
F1032U	45.75	M, N
F1032UK	45.75	M, N
F1032V	45.75	M, N
F1032Z	45.75	M, N
F1042S	45.75	M, N
F1052	45.75	M, N
F1052B	45.75	M, N
F32LM	45.75	M, N
F32RM	45.75	M, N
F1031A	58.75	M

FILTRY SAW: SIF

Typ	Częstotliwość pośrednia [MHz]	System
F1338AS	32.7	B, G
F328BM	32.7	L
F1323B	36.875	B
F1324	38.9	B, G
F1324D	38.9	B, G
F1324F	38.9	B, G
F1325	39.5	I
F1322	45.75	M, N
F1322B	45.75	M, N
F1321	58.75	M, N
F1321B	58.75	M, N

FILTRY SAW: PIF + SIF

Typ	Częstotliwość pośrednia [MHz]	System
F1818	32.7	L
F1813	36.875	B
F1814B	38.9	B, G
F1815	39.5	I
F1802	45.75	M, N
F1802H	45.75	M, N
F1801	58.75	M

FILTRY SAW: PIF (PAL & SECAM)

Typ	Częstotliwość pośrednia [MHz]	System
F1028	32.7	E, L
F1028B	32.7	E, L
F1038	32.7	B, E, L
F1048B	32.7	E, L
F1048BK	32.7	E, L
F1023W	36.875	B
F1033	36.875	B
F1033AS	36.875	B
F1029	37.0	D
F1029Y	37.0	D
F1029YS	37.0	D
F1026S	38.0	(B), D, G, I
F1026V	38.0	D
F1036	38.0	D
F1036C	38.0	(B), D, G, I
F1036CS	38.0	D, I
F1036D	38.0	D, I
F1036E	38.0	D, I
F1036H	38.0	(B), D, G, I
F1056B	38.0	(B), D, G, I
F1056C	38.0	(B), D, G, I
F36EM	38.0	D, I
F1027	38.9	B, H
F1027B	38.9	I
F1027C	38.9	I
F1027X	38.9	B, H
F1027Y	38.9	B, H
F1034	38.9	B, G
F1034AS	38.9	B, G
F1034B	38.9	B, G
F1037	38.9	B, G
F1037B	38.9	B, G
F1037C	38.9	B, G
F1037CS	38.9	B, G
F1037DS	38.9	B, G
F1044B	38.9	B, G
F1044BS	38.9	B, G
F1044FS	38.9	B, G
F1054B	38.9	B, G
F1057	38.9	B, D, G, I, K, L, (M), (N)
F1057D	38.9	B, D, G, I, K, L, (M), (N)

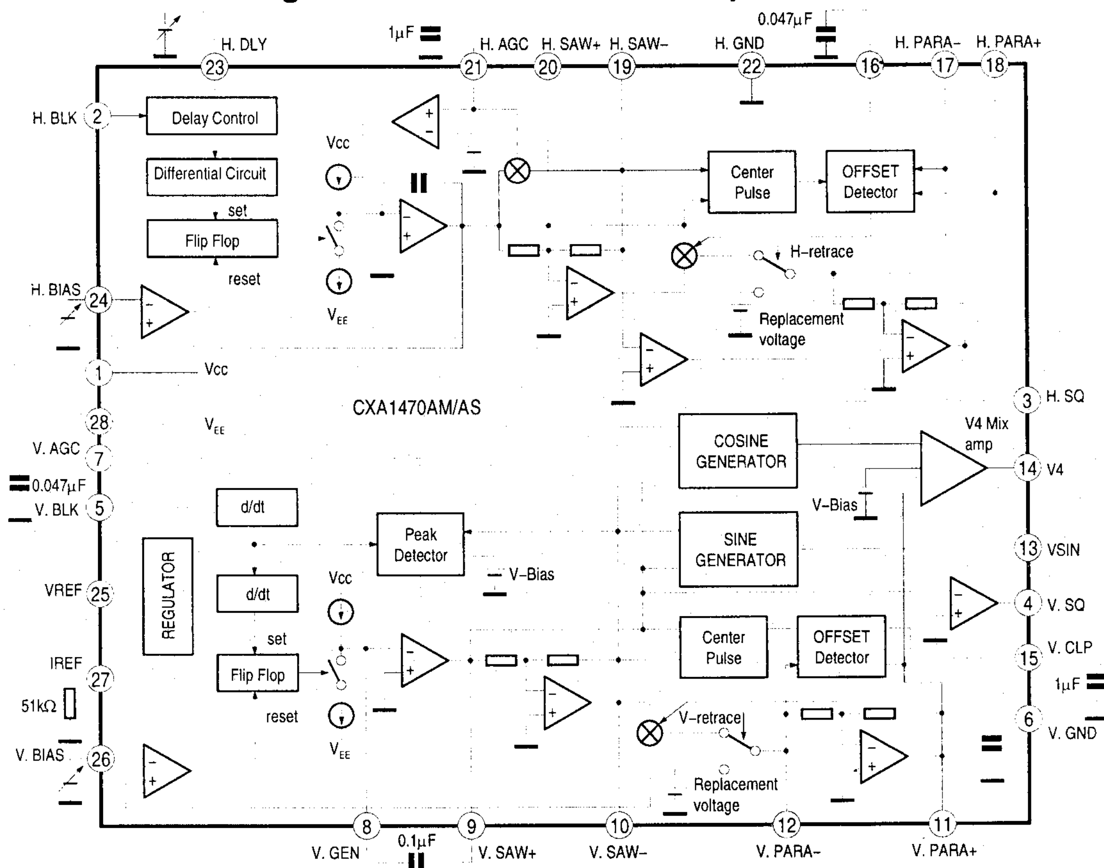
PODWÓJNY FILTR PIF

Typ	Częstotliwość pośrednia [MHz]	System
F1807	38.9 + 45.75	B, G + M, N

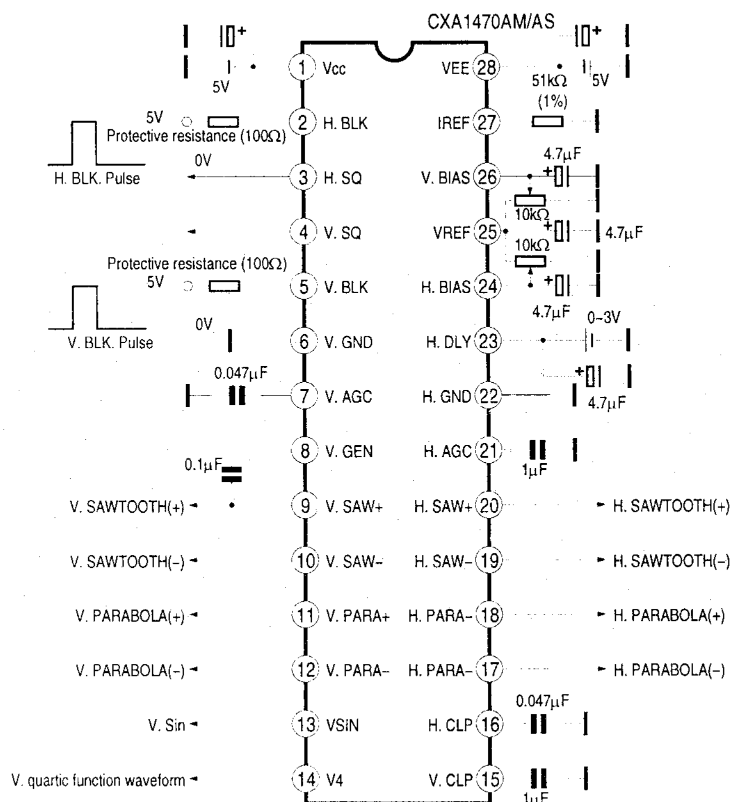
■

Układy scalone Sony (monitory)

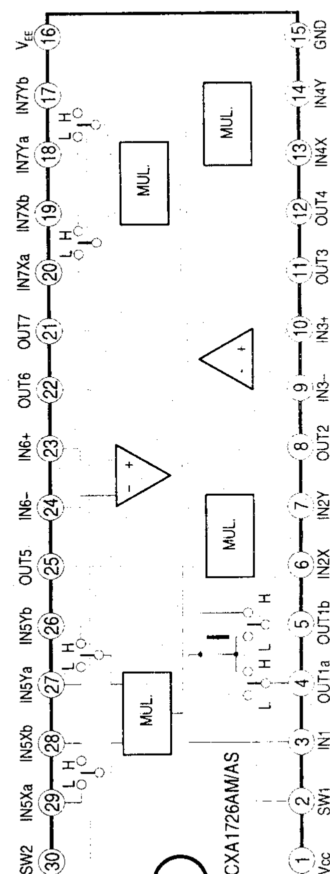
CXA1470AM/AS - waveform generation for deflection compensation



CXA1470AM/AS - przykładowa aplikacja



CXA1726AM/AS - multiplier



CXA1726AM/AS - przykładowa aplikacja

CXA2016S - sync identyfication

CXA2016S - przykładowa aplikacja

* Metal film resistor with an accuracy of ±1%

Porady serwisowe

Zbigniew Malinowski, Zbigniew Krauze, Jarosław Gutorski, Ryszard Strzępek

OTVC PHILIPS chassis ZB059303 017016

Odbiornik pracuje, jednak nie zapamiętuje programów. W trakcie strojenia telewizor wyszukuje programy, napięcie warikapowe zmienia się do momentu odnalezienia kanału, jednak w momencie zapamiętywania wyszukanego programu napięcie przestrajające wzrasta do 30V, a następnie opada do zera.

W opisywanym przypadku za ten stan odpowiedzialny okazał się układ scalony pamięci EEPROM 7785 24C02 współpracujący z procesorem 7700 TMP47C434N 3142.

Po wymianie pamięci i zaprogramowaniu odbiornik pracuje prawidłowo.

Z.M.

OTVC SIESTA 3 MODEL M449

Odbiornik pracuje nieprawidłowo. Na ekranie obserwujemy strzępienie linii, treść obrazu jest nieczytelna, słychać też głośny syk (jakby iskrzenie w układzie wysokiego napięcia).

Przyczyną tego stanu okazała się usterka kondensatorów elektrolitycznych C521 47µ i C522 47µ włączonych w gałęzi głównej 120V zasilania odbiornika (kondensatory wyschnięte). Po wymianie C521 i C522 zjawisko ustąpiło.

Fragment schematu zasilacza odbiornika SIESTA przedstawia rys.1.

Z.M.

OTVC MULTITECH model KT 8124

Odbiornik nie pracuje. Pomiary układu przetwornicy wykazały brak napięć po stronie wtórnej.

Przyczyną uszkodzenia okazał się tranzystor kluczujący zasilacza Q904 2SD820 (tranzystor zwarty).

Z.M.

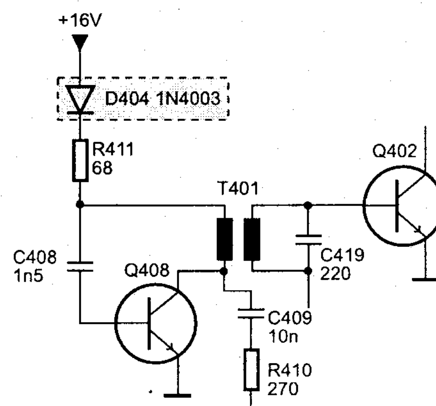
OTVC SAMSUNG model CK5322

Przetwornica pracuje, jednak nie startuje układ odchylania „H". Pomiar oscyloskopem TDA8305 (między innymi generator linii) wykazał obecność przebiegu prostokątnego na nóżce 26 (wyjście sterujące pracą układu odchylania „H"). Dopiero pomiar napięć ujawnił brak zasilania pierwotnej strony transformatora sprzęgającego T401.

Przyczyną braku wyżej wspomnianego napięcia była dioda D404 DS4003 (dioda mierzona omomierzem zachowywała się normalnie, jednak w układzie pracowała źle).

Po wymianie D404 odbiornik pracuje normalnie. Fragment schematu odbiornika SAMSUNG przedstawia rys.2.

Z.M.



Rys.2.

OTVC LEXUS model XT5150

Odbiornik nie pracuje, bezpiecznik sieciowy przepalony. Pomiar elementów w okolicy mostka prostowniczego wykazał zwarcie pozystora RT501 M775 18Ω.

Po wymianie bezpiecznika i pozystora telewizor „ruszył".

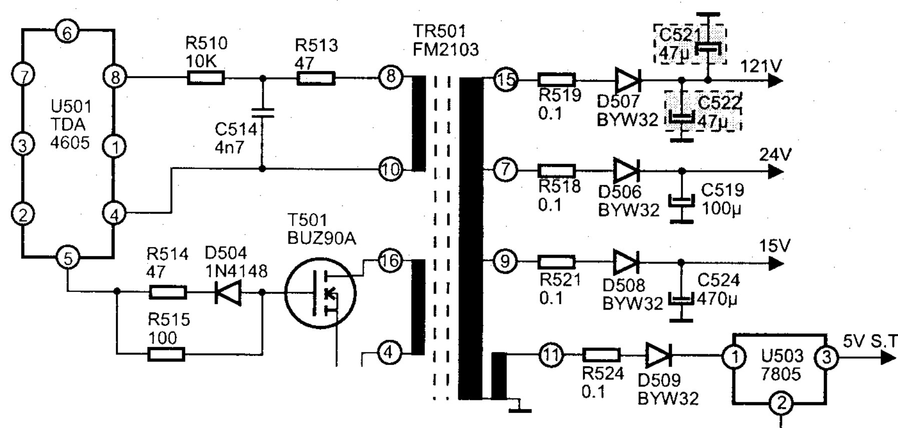
Z.M.

OTVC SAMSUNG model CK5322T

Telewizor nie odbiera większości kanałów. Pomiar napięcia przestrajającego wykazał zmiany poziomu w przedziale od 0 do 6V (prawidłowy zakres to przedział od 0 do 30V).

Przyczyną uszkodzenia okazał się układ scalony stabilizatora 33V DZ824 KA33 (układ zwierał). Po wymianie DZ824 odbiornik pracuje normalnie.

Z.M.



Rys.1.

TUNER SATELITARNY LS 2001

Z konwerterem Grundig fullband tuner pracuje prawidłowo, jednak przy współpracy z konwerterem Sharp fullband możemy oglądać jedynie programy nadawane w polaryzacji H. Po przełączeniu na polaryzację V nie obserwujemy żadnych zmian na ekranie i w dalszym

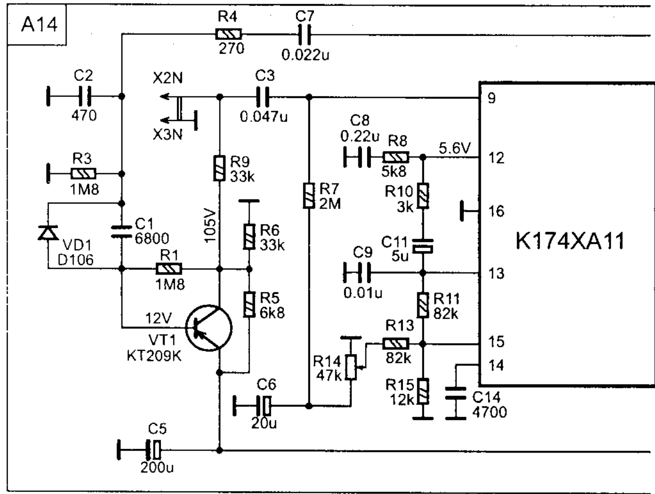
ciągu oglądamy programy nadawane w polaryzacji H. Chociaż objawy takie wskazują na usterkę konwertera, w tym przypadku przyczyną była zbyt wysoka wartość napięcia zasilającego konwerter. Przy zmianie polaryzacji z V na H napięcie zmieniało się z około 16V na około 20V. Prawidłowa wartość napięcia powinna być nieco niższa i wynosić 13/17V w zależności od załączonej polaryzacji. Problem możemy rozwiązać zmieniając wartość rezystora R202. W moim przypadku po zastosowaniu rezystora o wartości 360Ω napięcie zasilające konwerter uzyskało prawidłową wartość i tuner zaczął pracować poprawnie z konwerterem Sharp.

Z.K.

OTVC ELEKTRON TC - 423

Brak synchronizacji poziomej, na ekranie „skośne pasy". Uszkodzonym elementem okazał się kondensator C3 (47nF) na submodule synchronizacji A1.4 (kondensator dołączony do 9 nóżki układu K174XA11) - Rys.3. Pomiar omomierzem wykazuje zwarcie kondensatora. Po wymianie kondensatora odbiornik pracuje prawidłowo. Należy podkreślić, że jest to dość często występująca usterka w odbiornikach ELEKTRON.

Z.K.



Rys.3. Fragment submodułu synchronizacji A1.4.

OTVC ELEKTRON - dekoder koloru MC-41

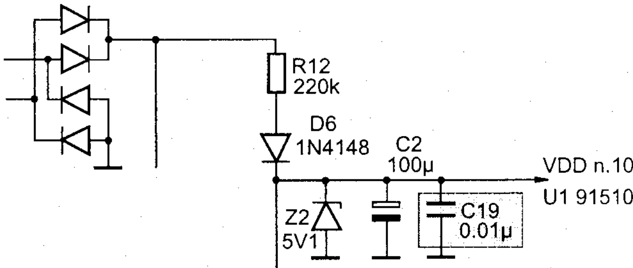
Odbiornik pracuje, jednak brak koloru (obraz czarno-biały). Wcześniej usterka ta objawiała się zanikami koloru przy zmianie treści obrazu. Jeżeli dysponujemy innym sprawnym dekoderem MC-41, to możemy ułatwić sobie poszukiwanie usterki poprzez „podmianę" submodułu tego dekodera. W moim przypadku okazało się, że usterka występuje właśnie w submodule SMC-41E (po jego podmianie obraz był w kolorze). Dalsze poszukiwanie usterki wykazało zwarcie w kondensatorze C18 (22nF) submodułu SMC-41E. Niestety, tego typu usterki (uszkodzenia kondensatorów) nie należą do rzadkości i w innych modułach odbiornika ELEKTRON (np. poprzednia porada). Po wymianie kondensatora C18 odbiornik pracuje prawidłowo.

Z.K.

Telefon Diana prod. Mescomp KCL-102

Objawy: po podniesieniu słuchawki, telefon głuchy, nie wybiera. Dzwonek działa dobrze, ale po podniesieniu słuchawki nie następuje zrealizowanie połączenia. Odłożenie słuchawki powoduje, że dzwonek znów jest słyszalny. Centrala nie przestaje wysyłać sygnału dzwonienia. Brak obciążenia linii stałoprądowo. Pomiar napięcia za rezystorem R12 wskazywał wartość ok. 0.6V. Przyczyną niesprawności okazał się zwarty kondensator blokujący C19 - rys.4.

J.G.



Rys.4.

Przydźwięk w telefonach

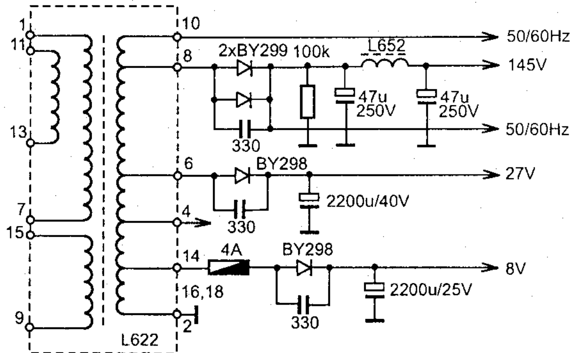
Objawy: w słuchawce słychać bardzo silny przydźwięk, przypominający sieciowy. Najczęstszą przyczyną był zły kontakt pomiędzy obudową mikrofonu a przewodem masowym. Zlutowanie tego połączenia usuwało usterkę.

J.G.

OTVC LOEWE S-724

Przez kilka sekund odbiornik pracuje normalnie, następnie wyłącza się na stałe. Pomiary wykazują, że po włączeniu napięcia wyjściowe z przetwornicy osiągają wartość nominalną i nagle opadają. Przetwornica wyłącza się. Odłączanie kolejno obciążeń przetwornicy nie daje żadnych pozytywnych efektów. Po sprawdzeniu omomierzem uzwojeń transformatora przetwornicy okazuje się, że na uzwojeniu wtórnym są dwie przerwy w wyprowadzeniach nr 14 i 6 - rys.5. Po wymianie transformatora przetwornicy odbiornik pracuje normalnie.

R.S.



Rys.5.

Specjalizowane sterowniki zasilaczy impulsowych OTVC
Część 1 - układy scalone TDA2580/2581/2582

Adam Kamiński

Wymienione w tytule układy scalone serii TDA opracowane zostały w firmie Philips w pierwszej połowie lat siedemdziesiątych. Należą do grupy stosunkowo najdłużej produkowanych specjalizowanych układów telewizyjnych i były oferowane przez oryginalnego producenta aż do:

- TDA2640 do pierwszej połowy lat osiemdziesiątych,
- TDA2581 do końca lat osiemdziesiątych,
- TDA2582 do początku lat dziewięćdziesiątych.

Produkowane były również ich odpowiedniki:

- UL1540 (odpowiednik układu TDA2640), produkowany przez CEMI,
- TDA2640 (pod oryginalnym oznaczeniem) produkowany przez Tungsram,
- KR1021HA1A i KR1021HA1B (odpowiedniki układu TDA2582), produkowane w byłym Związku Radzieckim. Charakteryzują się większym rozrzutem parametrów, zwłaszcza częstotliwości początkowej generatora (szczególnie KR1021HA1B).

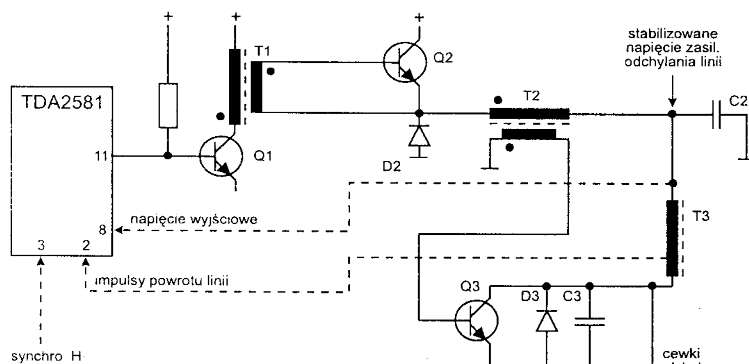
Omawiane układy oprócz spełniania typowych funkcji kontrolera zasilacza impulsowego (stabilizacja napięcia, ochrona pod i nadnapięciowa, ochrona nadprądowa, „miękki start", zdalne sterowanie włączeniem/wyłączeniem) wyposażone zostały w dodatkowe układy umożliwiające:

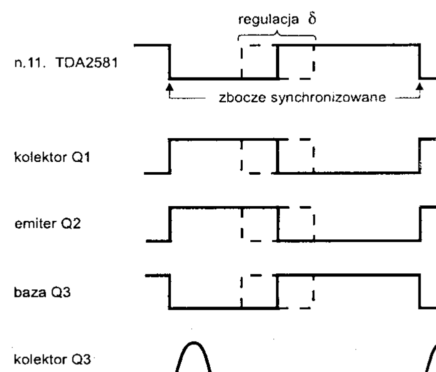
- pracę z synchronizacją impulsową, do stosowania w odbiornikach z odchylaniem tyrystorowym (OTVC „Jowisz") albo też pracę asynchroniczną w odbiornikach z odchyleniem tranzystorowym (OTVC Videoton, OTVC Philips chassis K-9/i) - układ TDA2640
- pracę z synchronizacją fazową, umożliwiającą sterowanie tranzystora mocy odchylania poziomego z transformatora przetwornicy (OTVC Philips chassis K-12, K-12/i, K-35 i im podobne) - układy TDA2580 i TDA2581, Rys. 1.
- pracę z synchronizacją fazową umożliwiającą realizację układów PPS, w których jeden tranzystor mocy spełnia równocześnie funkcję kluczy odchylania poziomego i przetwornicy - układ TDA2582, Rys. 2.

Układ TDA2580

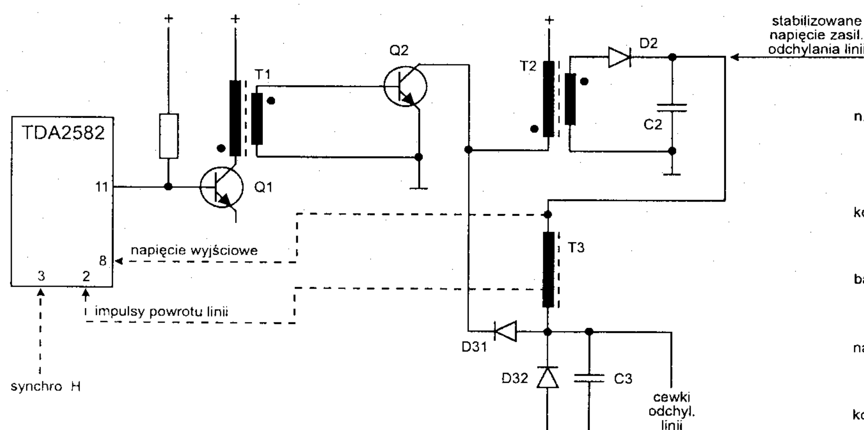
Układ TDA2580 przemknął w katalogach Philips „lotem błyskawicy" zostanie więc omówiony pobieżnie, pozostałe układy dokładnie. Ciekawostką jest fakt, że karty katalogowe układu TDA2580 od razu były opatrzone informacją, że będzie on zastąpiony przez TDA2581 - nie jest to jednak zamienność bezpośrednia „noga w nogę".

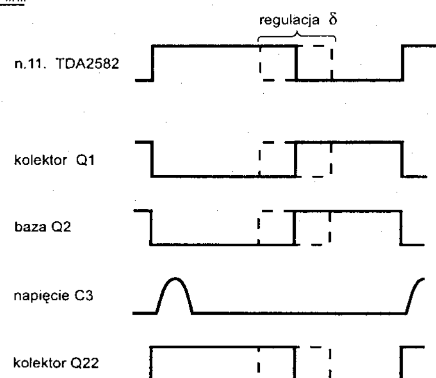
Pomimo bardzo zbliżonych struktur wewnętrznych omawiane układy **nie są wzajemnie wymienne,** istnieje jedynie **zastępowalność funkcjonalna** układu TDA2580 przez układ





Rys. 1. Schemat uproszczony układu zasilania i odchylania linii z układem TDA2581.





Rys. 2. Schemat uproszczony układu zasilania i odchylania linii z układem TDA2582.

TDA2581. Właściwym wydaje się w tym miejscu wyjaśnienie różnicy pomiędzy układami TDA2581 i TDA2582.

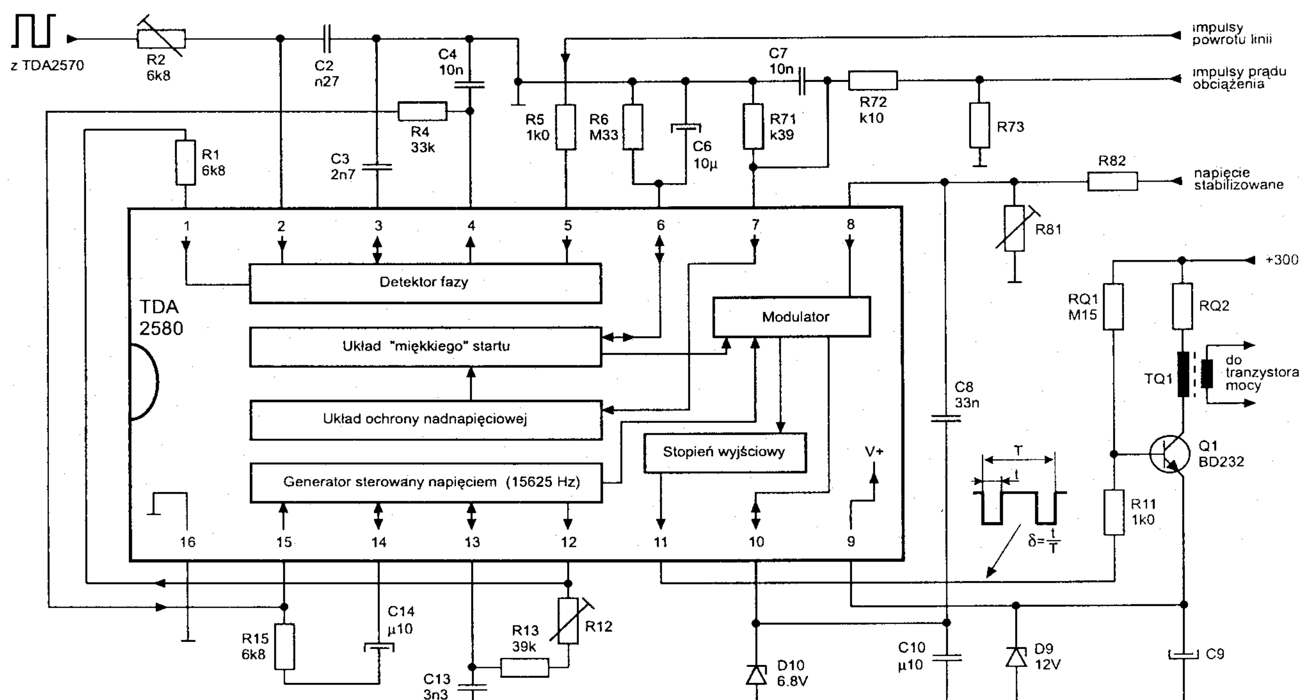
Układ TDA2581:
Synchronizowane w układzie pętli fazowej jest **ujemne** zbocze przebiegu wyjściowego, modulacji współczynnika wypełnienia odpowiada zmiana położenia zbocza **dodatniego**
Układ TDA2582:
Synchronizowane w układzie pętli fazowej jest **dodatnie** zbocze przebiegu wyjściowego, modulacji współczynnika wypełnienia odpowiada zmiana położenia zbocza **ujemnego.**

Zamiana TDA2581 na TDA2582 lub odwrotnie dałaby **modulację położenia** obrazu. Ponadto może dojść do uszkodzenia elementów przetwornicy na skutek odwrotnego przebiegu funkcji ograniczenia współczynnika wypełnienia napięciem nóżki 12.

Funkcje wyprowadzeń układu TDA2580 oraz typowe parametry sygnału

n.1. Wejście detektora fazy sterowane z generatora sterowanego napięciem (GSN).
n.2. Wejście detektora fazy sterowane sygnałem H z układu TDA2570. Typowym sygnałem jest fala prostokątna 15625Hz, 5Vss. Typowy prąd wejściowy równy jest 1mA. Zboczem odniesienia do detektora fazy jest zbocze ujemne. Elementy R2,C2 służą do regulacji fazy odchylania poziomego.
n.3. Wewnętrzny punkt filtracji detektora fazy.
n.4. Wyjście detektora fazy.
n.5. Wejście detektora fazy sterowane impulsami powrotu linii albo zróżniczkowanymi impulsami prądu odchylania poziomego uzyskiwanymi z małego transformatora nasyconego umieszczonego w obwodzie prądu odchylania. Typowa wartość napięcia równa jest 10Vss, prądu 1mA. Typowe parametry pętli fazowej w układzie aplikacyjnym to:
- zakres chwytania (zaskoku): ± 1kHz
- położenie czasowe środka impulsu powrotu w stosunku do ujemnego zbocza wejściowego: 3μs.

n.6. Wejście/wyjście układu „miękkiego" startu. Elementy R6, C6 definiują szybkość narastania współczynnika wypełnienia podczas startu.
n.7. Wejście układu ochrony nadprądowej. Typowym progiem wyzwalania jest 720 mV. Współczynnik temperaturowy progu zadziałania ujemny, około -2mV/°C. Elementy R71, R72, R73 określają wartość prądu obciążenia wyzwalającego układ ochrony. Kondensator C7 służy do filtracji napięcia pobieranego z rezystora R73 próbkującego prąd obciążenia - usuwane są wąskie impulsy szpilkowe pochodzące z procesu przełączania wyjściowego tranzystora mocy przetwornicy oraz stowarzyszonej z nim diody. Użycie szeregowo połączonych rezystora i termistora w miejsce rezystora R71 umożliwia uzyskanie kompensacji termicznej ujemnego współczynnika temperaturowego progu wyzwalania.
n.8. Wejście sprzężenia zwrotnego - części napięcia wyjściowego stabilizatora. Dzielnik R81, R82 ustala wartość napięcia stabilizowanego. Kondensator C8 służy do stabilizacji pętli regulacyjnej. Możliwe jest zmniejszenie wzmocnienia pętli przez dołączenie rezystora równolegle do kondensatora C8. W punkcie stabilizacji charakterystyki regulacyjnej U_8 równe jest w przybliżeniu U_{10}, a niewielki przyrost U_8 wywołuje duży spadek współczynnika wypełnienia sygnału wyjściowego a tym samym napięcia wyjściowego zapewniając stabilizację tego napięcia.
n.9. Zasilanie układu. Typowa wartość napięcia to 12V (10V~13V), a typowy prąd zasilania to 20mA.
n.10. Służy do dołączenia zewnętrznego źródła napięcia odniesienia 6.8V, którym jest skompensowany termicznie stabilistor D10. Prąd wypływający z nóżki 10 jest prądem pracy stabilistora - może być zwiększony przez włączenie rezystora pomiędzy n.10 i n.9.
n.11. Wyjście układu TDA2580. Jest typu „otwarty kolektor" i służy do kluczowania stopnia (Q1, TQ1, R11, RQ1) sterującego tranzystor mocy przetwornicy.



Rys.3. Schemat blokowy struktury układu scalonego TDA2580 oraz układ aplikacyjny.

n.12 i n.13. Oscylator generatora sterowanego napięciem (GSN). Elementy R12, R13, C13 ustalają częstotliwość pracy GSN podczas braku impulsów H z układu TDA2570.
n.14 i n.15. Wejście sterujące GSN. Elementy R4, R15, C14 ustalają parametry pętli regulacji fazowej utworzonej z GSN i detektora fazy.
n.16. Masa układu. Jest punktem odniesienia dla elementów C2, C3, C4, C6, C7, C9, C10, C13.

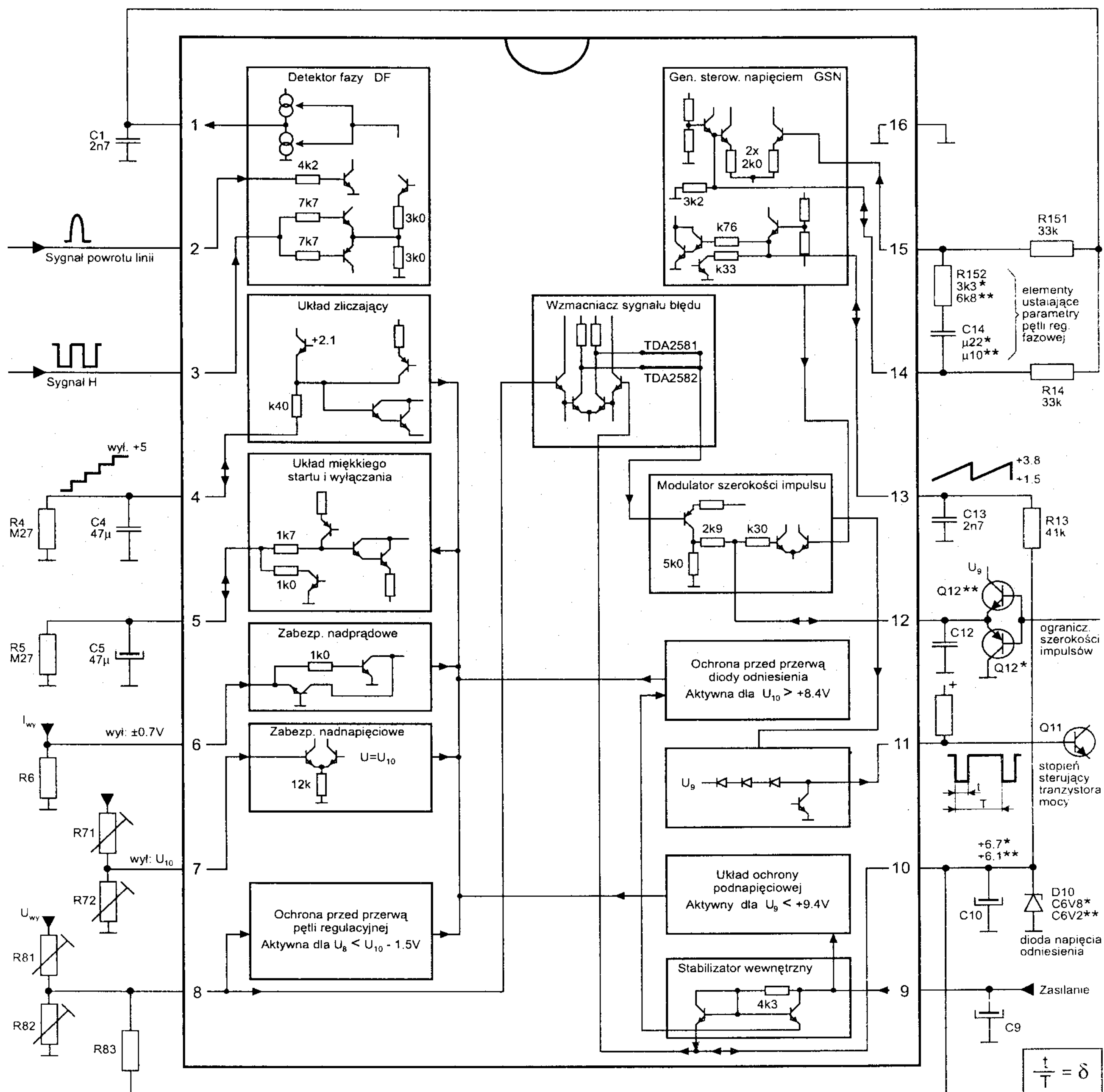
Układy TDA2581 i TDA2582

Układy wewnętrzne struktur układów scalonych TDA2581 i TDA2582 można podzielić na 2 zasadniczo różne funkcjonalnie grupy (Rys.4):
- pętlę synchronizacji fazowej składającej się z generatora sterowanego napięciem (GSN) i detektora fazy (DF)
- układ kontrolera zasilacza impulsowego zawierający pozostałe bloki układu scalonego.

Zadaniem pętli synchronizacji fazowej jest zapewnienie właściwej co do częstotliwości i fazy pracy generatora GSN, którego piłokształtny sygnał wyjściowy używany jest przez układ kontrolera zasilacza impulsowego do generowania modulowanego co do wypełnienia przebiegu wyjściowego. Zadaniem kontrolera jest stabilizacja napięcia zasilania układu odchylania linii, realizacja funkcji ochronnych (ochrona pod i nadnapięciowa, ochrona nadprądowa, ochrona przed przerwami w pętli regulacyjnej oraz źródle napięcia odniesienia, zapewnienie „miękkiego startu") oraz możliwość zdalnego włączania/wyłączania za pośrednictwem układu zdalnego sterowania.

Funkcje wyprowadzeń

n.1. Wyjście detektora fazy. Dołączone jest do dwukierunkowego źródła prądowego, aktywnego gdy sygnał doprowadzony do nóżki 2 jest większy od +1V. Przy obciążeniu 2×33kΩ (R151, R14) nachylenie charakterystyki jest równe około 0,55V/μs.
n.2. Wejście impulsów powrotu linii. Uaktywnia detektor fazy, gdy poziom napięcia przekroczy +1V. Sygnał doprowadzony uzyskuje się bądź z transformatora linii (np. Philips chassis K-35) bądź też z małego transformatora z nasycanym rdzeniem magnetycznym, umieszczonego w obwodzie cewek odchylających, dostarczającego zróżniczkowaną informację o prądzie odchylania. Wymagany w tym przypadku czas trwania impulsu to t_{imp}>3μs. Jest to przypadek OTVC Philips chassis K-12, K-12/i.
n.3. Wejście impulsów synchronizacji H, zwanych również impulsami odniesienia. Pętla synchronizacji fazowej zapewnia właściwe położenie impulsów odchylania poziomego w stosunku do opadającego zbocza przebiegu doprowadzonego do nóżki 3.
n.4. Kondensator układu zliczającego/wejście zdalnego sterowania. Kondensator jest wstępnie ładowany do napięcia +1.5V z układu wtórnika emiterowego. Każdorazowemu zadziałaniu układu „miękkiego startu" towarzyszy przekazanie pewnego ładunku do kondensatora C4. Jeśli na skutek jakiegoś uszkodzenia w układzie odbiornika procedura „miękkiego" startu powtarza się cyklicznie, to napięcie na C4 narasta schodkowo i po osiągnięciu wartości progowej około 5V następuje trwałe wyłączenie układu. Ilość cykli do wyłączenia równa jest w przybliżeniu stosunkowi C4 do C5 (n ≈ C4/C5). Przy wykorzystaniu nóżki 4 do zdalnego sterowania usuwa się kondensator C4 a wartości rezystora R4 obniża się do 4.7~18kΩ. Wyłączenie układu następuje po podaniu na n.4 napięcia większego od 5.8V dla TDA2581 lub większego od 5.6V dla TDA2582. Po obniżeniu napięcia do wartości mniejszej od 4.5V następuje włączenie normalnej procedury startowej.
n.5. Dwójnik R5C5 zapewnia właściwe zależności czasowe „miękkiego" startu. Kondensator C5 określa szybkość narastania od zera współczynnika wypełniania podczas startu. Rezystor R5 określa nachylenie charakterystyki regulacyjnej n.8 dla $U_8 < U_{10}$ - 1.5V. Podanie wysokiego potencjału na R5C5 za pośrednictwem rezystora o dużej rezystywności umożliwia „łagodne" zmniejszenie współczynnika wypełnienia i wyłączenie układu. Układ wykonuje normalną procedurę startową po ustaniu wymuszenia. Sposób ten jest użyty w OTVC Philips chassis K-12, K-12/i, K-35.
n.6. Zabezpieczenie nadprądowe. Przekroczenie wartości progowej napięcia powoduje wyłączenie układu i wywołuje procedurę startową. Możliwe jest wyzwalanie zarówno sygnałem dodatnim, typowym dla konfiguracji STRI, jak i sygnałem ujemnym, typowym dla konfiguracji STSI. Ze względu na ujemny współczynnik temperaturowy modułu napięć progowych stosuje się kompensację z użyciem termistorów.
n.7. Zabezpieczenie nadnapięciowe. Powoduje wyłączenie układu i wywołanie procedury startowej po przekroczeniu przez napięcie U_7, będące częścią napięcia wyjściowego ustaloną przez dzielnik R71,R72, wartości progowej bliskiej napięciu U_{10}.
n.8. Wejście wzmacniacza sygnału błędu i wejście układu ochrony przed przerwą pętli regulacyjnej, zwane też łącznie wejściem sprzężenia zwrotnego. Podczas normalnej pracy ($U_8 \approx U_{10}$) małym zmianom U_8 towarzyszy duża zmiana współczynnika wypełnienia. Jest to zasługą wzmacniacza sygnału błędu porównującego część napięcia wyjściowego podawaną przez dzielnik R81,R82 z napięciem odniesienia U_{10} i podającego znacznie wzmocnioną różnicę tych napięć do układu modulatora. Wzrost napięcia U_8 powoduje zmniejszenie współczynnika wypełnienia sygnału wyjściowego, a tym samym stabilizację napięcia wyjściowego zasilacza. Jeśli na skutek uszkodzenia napięcie U_8 spadnie poniżej progu równego około U_{10} - 1.5V włącza się układ ochrony przed przerwą pętli regulacyjnej zmniejszając współczynnik wypełnienia do wartości określanej przez napięcie U_8 i rezystor R5. Układ ten pracuje również podczas procedury startowej, ponieważ jest spełniony warunek $U_8 < U_{10}$ - 1.5V.
n.9. Końcówka zasilania układu scalonego. Napięcie zasilania jest testowane przez układ ochrony podnapięciowej blokujący pracę układu kontrolera dla napięcia zasilającego mniejszego od wartości progowej działania układu ochrony, równej w przybliżeniu 9.4V.
n.10. Dołącza się do niej zewnętrzny stabilistor o napięciu 6.8V (TDA2581) lub 6.2V (TDA2582). Układ scalony zapewnia prąd polaryzacji stabilistora rzędu 1mA. Prąd ten można w razie potrzeby zwiększyć dołączając zewnętrzny rezystor pomiędzy końcówkę 10, a napięciem stabilizowanym większym od U_{10}. Podkreślić należy, że stabilność stabilistora D10 decyduje o stabilności napięcia wyjściowego, ponieważ napięcie U_{10} jest napięciem odniesienia dla wzmacniacza sygnału błędu. Do nóżki 10 dołączone jest również wejście układu ochrony przed przerwą obwodu odniesienia. Wartość progowa napięcia zadziałania tego układu jest równa około 8.4V. Zadziałanie układu ochrony powoduje wyłączenie układu kontrolera i wywołanie procedury startowej. Nóż-



Rys. 4. Schemat blokowo-aplikacyjny układów TDA2581* i TDA2582**.

ka 10 jest również używane do dołączenia elementów stabilizacyjnych pętlę regulacyjną (np. rezystor R83) oraz jako źródło stabilnego napięcia dla elementów ograniczenia δ_{maks} dołączonych do nóżki 12 i generatora GSN (nóżka 13).

n.11. Wyjście układu kontrolera jest zrealizowane w postaci tranzystora z otwartym kolektorem zdolnego do przełączenia prądu do 40mA. Wyjście jest chronione przed przepięciami 3 diodowym układem połączonym z wyprowadzeniem 9 (zasilanie). Stosunek czasu trwania niskiego poziomu napięcia wyjściowego (aktywny tranzystor wyjściowy) do okresu tego przebiegu zwany jest współczynnikiem wypełnienia. Konstrukcja układów TDA2581 i TDA2582 wymaga, aby sterowany z TDAxxxx tranzystor sterujący i sterowany nim tranzystor mocy przewodziły naprzemiennie. Informacja ta wraz z Rys.1 i Rys.2 umożliwia np. określenie prawidłowego kierunku uzwojeń transformatorów sterujących T1.

n.12. Służy do ograniczenia maksymalnego współczynnika wypełnienia. Ograniczenie δ_{maks} możliwe jest na 2 sposoby. Albo włączenie rezystora pomiędzy nóżką 12 a masą (rezystor 12 kΩ ogranicza δ_{maks} do około 50%). Redukcja ta jest jednak mało precyzyjna a ponadto zmniejsza wzmocnienie pętli regulacyjnej. Albo przez użycie ogranicznika napięcia z tranzystorem Q12. Dla TDA2581 będzie to tranzystor PNP, dla TDA2582 tranzystor NPN. Wynika to z komplementarnego przebiegu charakterystyk $\delta_{maks} = f(U_{12})$ dla tych układów. Kondensator C12 umożliwia eliminację impulsów pasożytniczych pojawiających się na wyjściu układu kontrolera na skutek oddziaływań międzyelementowych układu przetwornicy. **Utrata pojemności kondensatora C12 może wywoływać uszkodzenia tranzystorów mocy.**

n.13. Wejście/wyjście oscylatora układu generatora sterowanego napięciem.

n.14. Wejście/wyjście układu sterującego GSN. Dostarcza napięcia odniesienia dla prądowego wyjścia detektora fazy.

n.15. Drugie wejście układu sterującego GSN. Elementy dołączone do nóżek 1, 14, 15 tworzy filtr dolnoprzepustowy na-

pięcia wyjściowego detektora fazy i wraz z nachyleniem charakterystyk DF i GSN określają parametry pętli regulacji fazowej.

n.16. Masa układu.

Uwaga do nóżek 1, 2, 3, 13, 14, 15:

Istnieje również możliwość użycia opisywanych układów w trybie synchronizacji bezpośredniej - bez użycia DF. W trybie tym nóżki 1, 2 i 3 nie są dołączone, do nóżki 15 doprowadza się napięcie +3V np. z dzielnika napięcia, a do nóżki 14 przez szeregowy dwójnik RC (1nF, 5.6kΩ) zróżniczkowany sygnał synchronizacji bezpośredniej np. z wyjścia układu TDA2576.

Uwaga serwisowa:

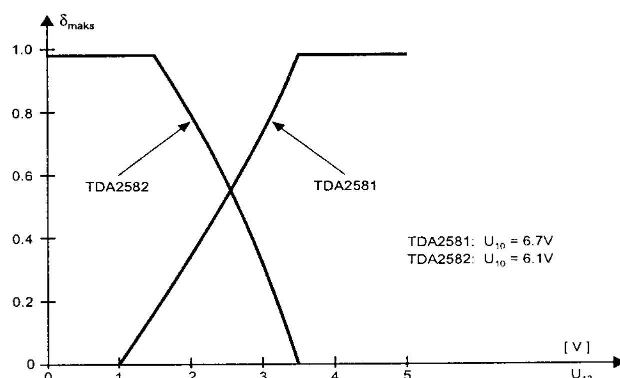
Jako stabilistora D10 można użyć praktycznie dowolnego stabilistora o mocy od 0.4 do 0.5W na napięcie nominalne 6.8V w przypadku TDA2581 i 6.2V dla TDA2582, pamiętając o tym, że:

- dla stabilistora 6.8V bliski zeru współczynnik temperaturowy napięcia uzyskuje się przy prądzie około 2mA, a dla stabilistora 6.2V przy prądzie około 4mA.
- oprócz popularnych ZTK33 są również dostępne ZTK6.8 skompensowane termicznie dla prądu 5mA.

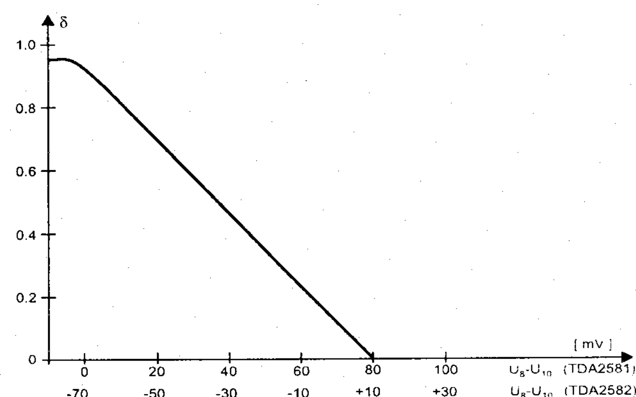
Typowe charakterystyki regulacyjne przedstawiono na rysunkach 5, 6 i 7, a parametry opisywanych układów zebrano w Tabeli 1.

Uwagi do Tabeli 1:

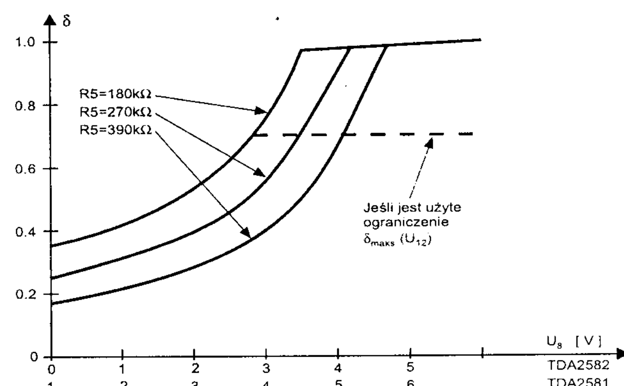
1. Normalne warunki pracy: $U_9 = 12V$, $T_{otocz} = 25°C$, parametry w układzie aplikacyjnym
2. Gwarantowane warunki startu przy: $U_9 = 10V$, $\delta = 50$, $V_{10} = V_{10,nom}$
3. Napięcie wyjściowe i jego zmiany są proporcjonalne do parametrów stabilistora.
4. Prąd stabilistora może zostać zwiększony zewnętrznym rezystorem dołączonym do źródła napięcia stabilizowanego.
5. Dotyczy nóżki 4.
6. Dotyczy nóżki 5 - układ „miękkiego" zdalnego wyłączania/włączania.
7. Rezystor 560Ω z nóżki 11 do źródła +12V.



Rys. 5. $\delta_{maks} = f(U_{12})$



Rys. 6. $\delta = f(U_8 - U_{10})$



Rys. 7. $\delta = f(U_8, R5)$

Tabela 1. Podstawowe parametry układów scalonych TDA2581 i TDA2582.

Parametr		Symbol	Jedn.	Wartość					
				TDA2581			TDA2582		
				min	typ	max	min	typ	max
Napięcie zasilające	1)	U_9	V	10	12	14	10	12	14
Prąd zasilania przy δ = 50%		I_9	mA		15			14	
Prąd zasilania przy aktywacji ukł. ochrony		I_9	mA		15			14	
Wymagany prąd zasilania startowy	2)	I_9	mA			18.5			17
Napięcie progowe ochrony podnapięciowej		U_9	V	8.6	9.4	9.9	8.6	9.4	9.9
Napięcie odniesienia (zewn. stabilistor)	3)	U_{10}	V	5.6	6.7	7.5	5.6	6.1	6.6
Prąd źródła odniesienia	4)	$-I_{10}$	mA	0.6	1	1.45	0.6	1	1.45
Napięcie progowe ochrony przed przerwą źródła napięcia odniesienia		U_{10}	V	7.9	8.4	8.9	7.9	8.4	8.9
Napięcie zdalnego sterowania - układ wyłącz.	5)	U_4	V	5.8			5.6		
Napięcie zdalnego sterowania - układ włącz.	5)	U_4	V			4.5			4.5
Napięcie zdalnego sterowania - układ wyłącz.	6)	U_5	V	-	-	-	4.5		
Napięcie zdalnego sterowania - układ włącz.	6)	U_5	V	-	-	-			3
Prąd zdalnego sterowania - układ wyłącz.	5)	I_4	mA	-	-	-			1
Napięcie wyjściowe	7)	U_{11}	V_{ss}	11.6			11.6		
Prąd wyjściowy		I_{11}	mA			40			40

W drugiej części artykułu opisany zostanie układ TDA2640

Procesor synchronizacji i sterowania zasilaczem SMPS - - TEA2029 (cz.1)

Bronisław Lewandowski

Jako cechę szczególną procesora synchronizacji TEA2029 (TFK SGS-Thomson) należy wymienić brak elementów regulacyjnych (potencjomerów) w obwodach generatorów synchronizacji linii jak i ramki. Wyeliminowanie uciążliwego strojenia obydwu oscylatorów możliwe było dzięki zastosowaniu techniki fazowej pętli sprzężenia zwrotnego PLL z tanim ceramicznym rezonatorem.

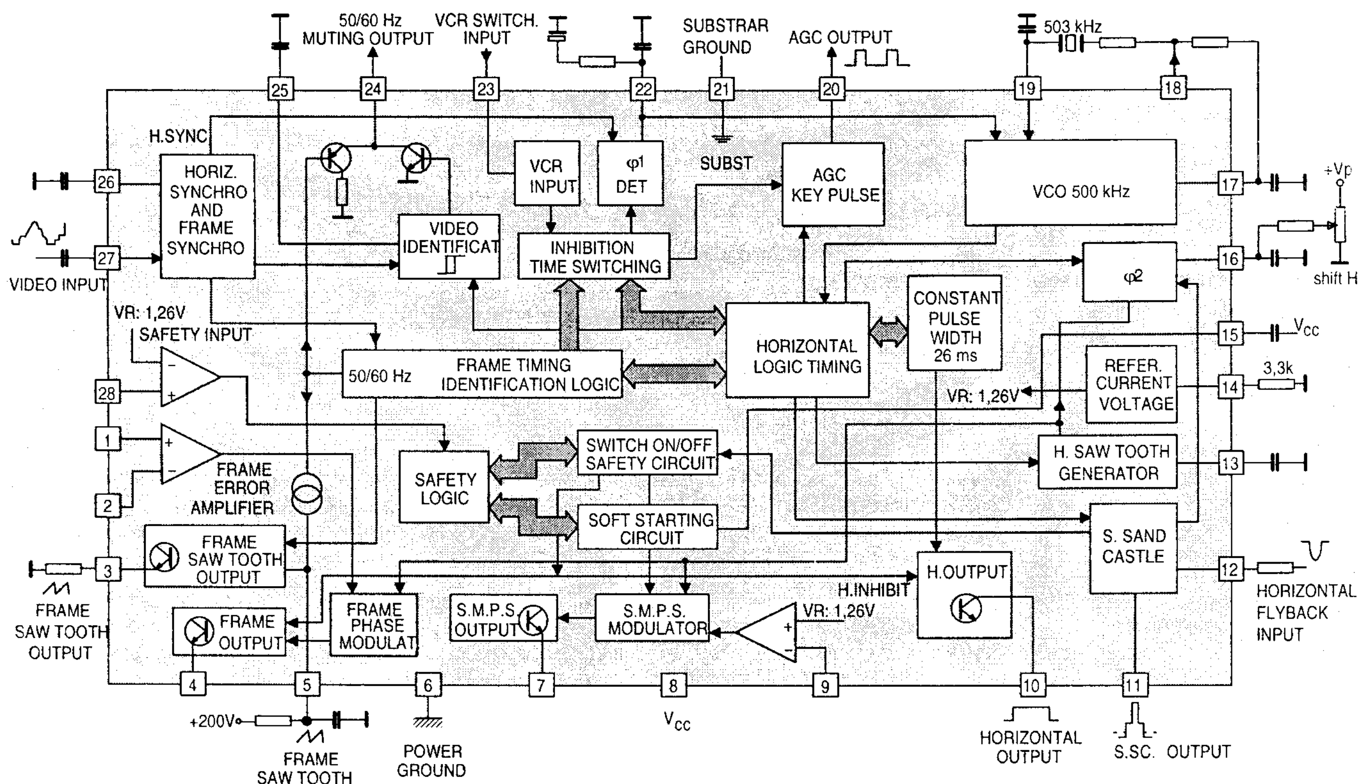
Jeszcze jednym powodem dla, którego warto przyjrzeć się temu układowi, jest możliwość jego pracy w dwu zupełnie odmiennych aplikacjach torów odchylania pionowego:
- praca w klasie B; wykorzystująca jedynie obwody generatora napięcia piłokształtnego ramki (stopień końcowy układu odchylania pionowego zawiera liniowy wzmacniacz mocy z generatorem powrotu, np. TDA8170, TDA8175, itp.),
- praca w klasie D; wykorzystująca obwody generatora napięcia piłokształtnego ramki oraz wzmacniacz błędu z modulatorem szerokości impulsów. W skład stopnia końcowego układu odchylania pionowego w tym przypadku wchodzi m. in. tyrystor sterowany impulsami wyjściowymi modulatora oraz dodatkowe uzwojenie transformatora linii jako źródło energii dla tego stopnia.

Sądzę, że właśnie z tym drugim przypadkiem aplikacji jako stosunkowo rzadko spotykanym, a chyba interesującym, jest okazja się trochę zaznajomić.

Omawiając rozwiązania układowe procesora bazować będziemy na jego wersji TEA2029C (SGS-Thomson) lub TEA2029CV (TFK) stosowanej m.in. w odbiornikach Siesta 3(A) gdańskiego UNIMOR-u.

Procesor TEA2029 jest zmienioną wersją swego poprzednika TEA2026. Do najważniejszych różnic pomiędzy nimi zalicza się:
- wyjście SMPS (n.7) dostarcza impulsów sterujących już przy napięciu zasilania ok. 6V,
- maksymalna szerokość impulsów SMPS ograniczona jest do 28μs,
- impulsy kluczujące układy ARW są odwrócone w fazie o 180° w stosunku do impulsów procesora TEA2026.

Do głównych zadań omawianego procesora w bloku synchronizacji i odchylania odbiornika TV należy:
- wytwarzanie impulsów do sterowania stopniem odchylania poziomego i pionowego
- wytwarzanie impulsu *Super-Sand-Castle* (SSC)
- wytwarzanie sygnału kluczującego dla obwodów ARW
- wytwarzanie sygnału identyfikacji *Mute* (Stop) niosącego również informację o częstotliwości odchylania pionowego (50/60 Hz).

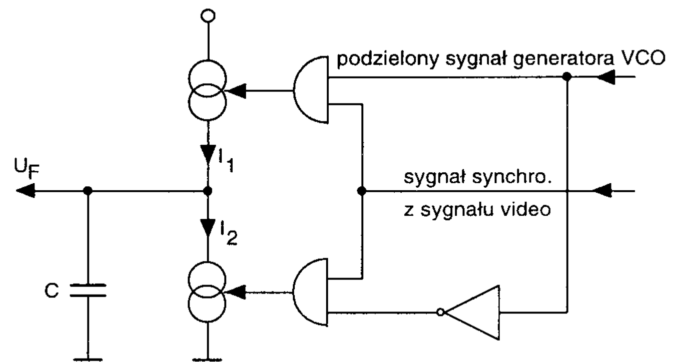


Rys.1. Schemat blokowy procesora TEA2029C.

Jak wspomniano na wstępie, układ TEA2029 przystosowany jest również do sterowania układem zasilacza impulsowego. Z zakresu sterownika układu SMPS procesor TEA2029 zawiera:

- wzmacniacz błędu,
- modulator szerokości impulsów,
- układ synchronizacji z obwodami odchylania linii,
- obwody ochrony i zabezpieczenia startu zasilacza.

Schemat blokowy omawianego procesora przedstawia rys. 1.

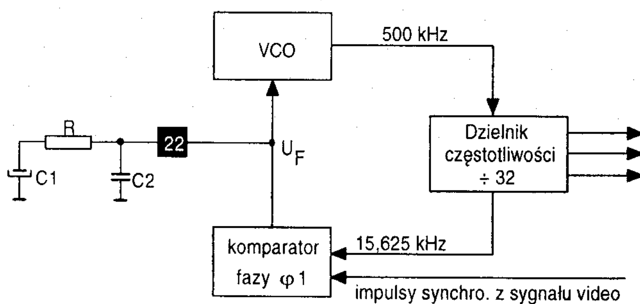


Rys.3. Uproszczony schemat układu porównania fazy.

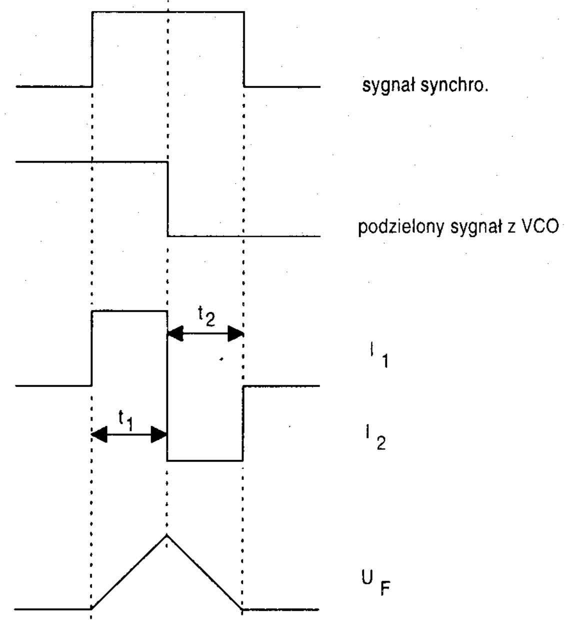
1. Obwody pętli fazowej PLL

Najważniejszym obwodem w obrębie procesora synchronizacji jest układ PLL. Składa się on z układu porównania fazy φ1, oscylatora sterowanego napięciem - VCO (500kHz) oraz dzielnika częstotliwości.

Poglądowy schemat omawianej pętli fazowej pokazano na rys. 2.



Rys.2. Poglądowy schemat układu PLL.



Rys.4. Zależności czasowe prądów i napięć w układzie porównania fazy.

Sygnał wyjściowy układu VCO (oscylatora sterowanego napięciem), stabilizowany ceramicznym rezonatorem, podawany jest do układu dzielnika częstotliwości. Współczynnik podziału dzielnika wynosi 32. Uzyskany po podziale sygnał o częstotliwości 15,625kHz porównywany jest w układzie detektora fazy φ1 z impulsami synchronizującymi wydzielonymi w separatorze amplitudowym z sygnału video. Sygnałem wyjściowym układu komparatora fazy jest - dostępne na n.22 - napięcie U_F. Wartość tego napięcia proporcjonalna jest do różnicy częstotliwości obydwu sygnałów wejściowych. Odfiltrowane napięcie U_F (elementy RC dołączone do n.22 stanowią filtr pętli fazowej) przestraja generator VCO w takim kierunku, aby zminimalizować błąd regulacji, czyli doprowadzić do zrównania się obydwu częstotliwości wejściowych komparatora.

1.1 Układ komparatora fazy

Podstawowa rola użytego tutaj komparatora fazy polega na porównywaniu częstotliwości sygnału oscylatora VCO z częstotliwością impulsów synchronizujących wydzielanych z sygnału video oraz wytwarzaniu na tej podstawie napięcia regulacyjnego proporcjonalnego do ich różnicy.

Zasadę pracy układu objaśnimy na podstawie cyfrowego układu porównania fazy pokazanego na rys. 3.

Na jedno z wejść obydwu bramek AND podawane są impulsy synchronizujące uzyskane w separatorze amplitudowym z sygnału video. Drugie wejście każdej z bramek podłączone jest do wyjścia dzielnika częstotliwości. Omawianie działania układu zaczniemy od stanu ustalonego. W stanie tym opadające zbocze sygnału dzielnika leży dokładnie w środku impulsu synchronizującego, patrz rys. 4.

W tej sytuacji ilość przepływającego ładunku $I_1 \cdot t_1$ i $I_2 \cdot t_2$ jest tak samo duża. A ponieważ kierunki prądów I_1 i I_2 przepływających przez pojemności C są przeciwne, wartość średnia napięcia U_F na wspomnianym kondensatorze nie ulega zmianie.

Jednak w przypadku wystąpienia różnicy w wartości częstotliwości obydwu sygnałów wejściowych, tylne zbocze sygnału dzielnika przesuwa się w obrębie impulsu synchronizującego. W takich warunkach ładunki $I_1 \cdot t_1$ oraz $I_2 \cdot t_2$ nie będą sobie równe, co oznacza, że napięcie na pojemności C również będzie ulegać zmianom. Fluktuacje napięcia regulacyjnego U_F będą występowały do chwili, aż ponownie zostanie osiągnięty stan ustalony - częstotliwości wejściowe osiągną tę samą wartość.

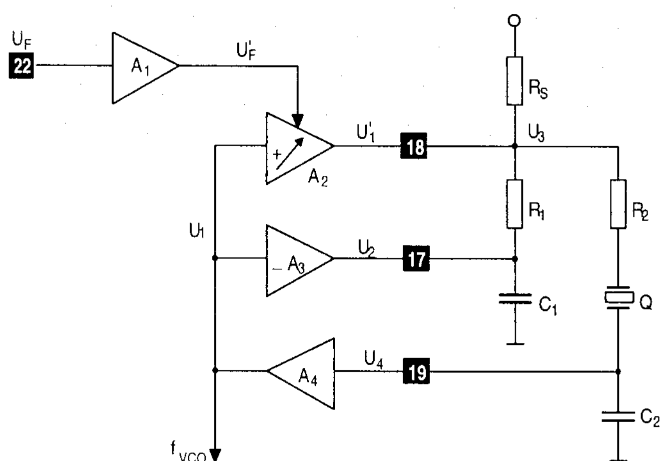
Omawiając procesor TEA2029 warto zauważyć, że przełączenie na tzw. szybką stałą czasową w tym układzie, następuje

nie przez przełączenie pojemności w obwodach filtrów pętli fazowej, lecz poprzez przełączenie wydajności źródeł prądowych. Przy dużych wartościach prądów I_1 i I_2 zmiany napięcia na kondensatorze C stają się większe ($U_C = I \cdot t/C$, $I\uparrow \rightarrow U_C\uparrow$), co w konsekwencji daje większą zmianę częstotliwości VCO. Jak wiadomo, „szybka" stała czasowa włączana jest przy pracy z VCR oraz podczas nieobecności sygnału nadajnika (*MUTE* = 0). Wynika to z konieczności poszerzenia zakresu chwytania pętli PLL właśnie w tych sytuacjach. „Szybka" stała czasowa zmniejsza jednak odporność układów synchronizacji na zakłócenia.

1.2 Oscylator sterowany napięciem - VCO

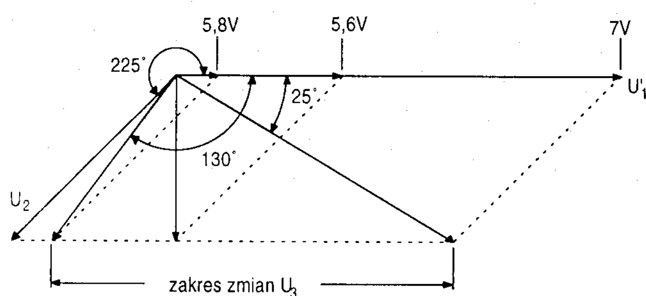
Oscylator wchodzący w skład pętli fazowej ze względów ekonomicznych zbudowany jest w oparciu o rezonator ceramiczny. W praktycznych aplikacjach stosowany jest rezonator ceramiczny firmy Murata typu CSB 503B.

Działanie obwodu VCO omówimy w oparciu o uproszczony schemat przedstawiony na rys. 5.



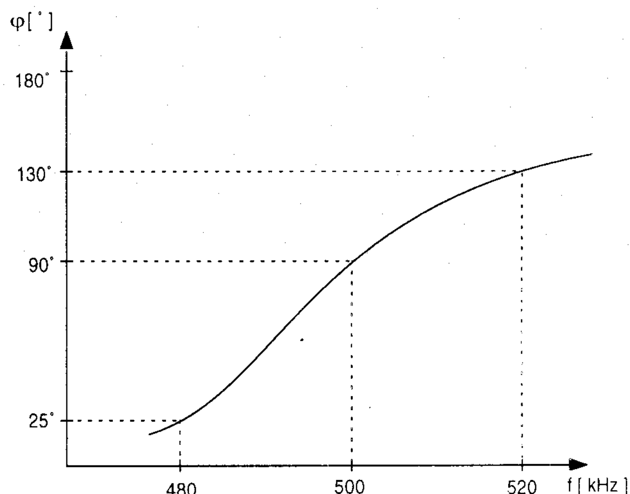
Rys. 5. Uproszczony schemat oscylatora VCO.

Wzmacniacz A_2 o regulowanym wzmocnieniu pracuje w układzie bez odwracania fazy. Czynnikiem wpływającym na wartość jego wzmocnienia jest napięcie regulacyjne U_F. Wzmacniacz A_3 wprowadza przesunięcie fazy sygnału wejściowego U_1 o 180°. Sygnał wyjściowy U_2 ze wzmacniacza A_3 podlega dalszemu przesunięciu fazy o kąt 45° w członie R_1, C_1. Ostatecznie, w wyniku działania obydwu przesuwników, różnica faz pomiędzy sygnałami U_1' i U_2 wynosi 225°. Regulowane napięcie U_1' oraz napięcie U_2 sumowane są na rezystorze R_S. Powstający na rezystorze sumacyjnym sygnał U_3 uzyskuje zatem przesunięcie fazowe w zakresie od -25° do -130°. Wartość uzyskanego przesunięcia zależy oczywiście od wartości napięcia regulacyjnego U_F, patrz rys. 6.



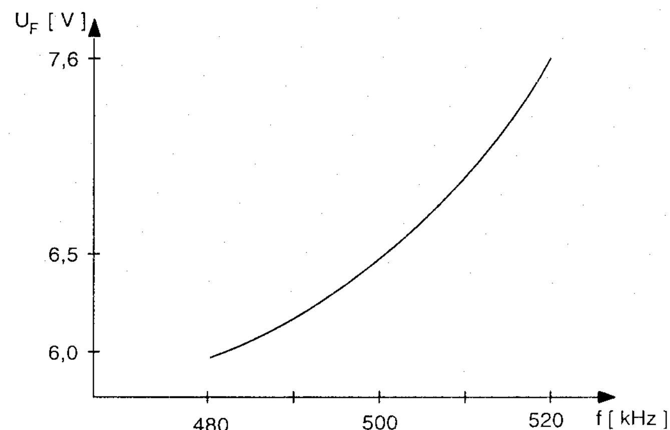
Rys. 6. Analiza wektorowa oscylatora VCO.

Aby w układzie generatora mogły powstać drgania musi być spełniony tzw. warunek fazy, w omawianym przykładzie oznacza to, że na wejście wzmacniaczy A_2 i A_3 musi być doprowadzony sygnał o fazie równej 0°. A więc, sygnał U_3, który ma przesunięcie fazowe od -25° do -130° należy poddać przesunięciu o kąt odpowiednio od +25° do +130°. Do tego celu służy obwód R_2, Q, C_2. Obwód ten posiada następującą charakterystykę fazową - patrz rys. 7.



Rys. 7. Charakterystyka fazowa obwodu R_2, Q, C_2.

Jak widać z rys. 7, układ składający się z elementów R_2, Q, C_2 w przedziale częstotliwości od 480kHz do 520kHz (zakres roboczy oscylatora VCO) posiada właśnie wymagane przesunięcie fazowe: od +25° do +130°. Pętlę sprzężenia zwrotnego generatora zamyka wzmacniacz A_4. Wskutek dużej wartości wzmocnienia tego wzmacniacza w układzie oscylatora powstają drgania o takiej częstotliwości przy której spełniony jest warunek istnienia oscylacji.



Rys. 8. Typowa charakterystyka napięcie - częstotliwość oscylatora VCO.

Reasumując, wartość częstotliwości drgań powstających w układzie oscylatora VCO może być regulowana poprzez zmianę wartości napięcia regulacyjnego U_F.

Wzmacniacz A_1 o nieliniowej charakterystyce odkształca napięcie U_F w taki sposób, aby charakterystyka częstotliwość-napięcie była zbliżona do liniowej. W ten sposób osiągnięto efekt polegający na tym, że wzmocnienie pętli fazowej w całym zakresie regulacji jest w przybliżeniu stałe.

Sygnał wyjściowy oscylatora VCO dostępny jest na wyjściu wzmacniacza A_4 - stąd podawany jest do dzielnika częstotliwości φ1.

- *W układzie omawianego oscylatora VCO drgania powstają już przy napięciu roboczym ok. 4V.*
- *Sygnał wyjściowy generatora VCO dostępny jest na wyprowadzeniu 17 procesora.*
- *Rezystor sumacyjny R_S powinien być podłączony do źródła napięcia o bardzo małych tętnieniach.*

1.3 Dzielnik częstotliwości

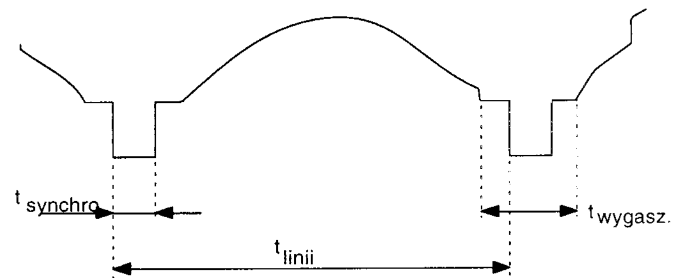
Rola dzielnika częstotliwości w układzie omawianej pętli fazowej polega na podzieleniu częstotliwości sygnału oscylatora VCO o wartości 500kHz do poziomu wartości 15,625kHz wymaganej przez komparator φ1. W rozpatrywanym rozwiązaniu, z uwagi na wymagany podział przez 32, zastosowano asynchroniczny dzielnik 5-bitowy (500 / 32 = 15,625).

Występujący w układzie pętli fazowej dzielnik częstotliwości jest też źródłem pozyskiwania wielu impulsów sterujących wykorzystywanych wewnątrz i poza układem procesora. W układzie dzielnika dostępne są m.in. impulsy o czasie trwania od 2μs do 64μs. Szczególna przydatność wspomnianych impulsów sterujących wynika przede wszystkim z faktu ich zgodności fazowej z sygnałem nadajnika. I tak dla przykładu, wykorzystywane są one do wytwarzania impulsów rozładowywania piłokształtnego sygnału w torze odchylania poziomego, do wytwarzania impulsów synchronizacji koloru w impulsie *super-Sandcastle* (impuls *burst*), a także do wytwarzania impulsów kluczujących wykorzystywanych przez układy ARW.

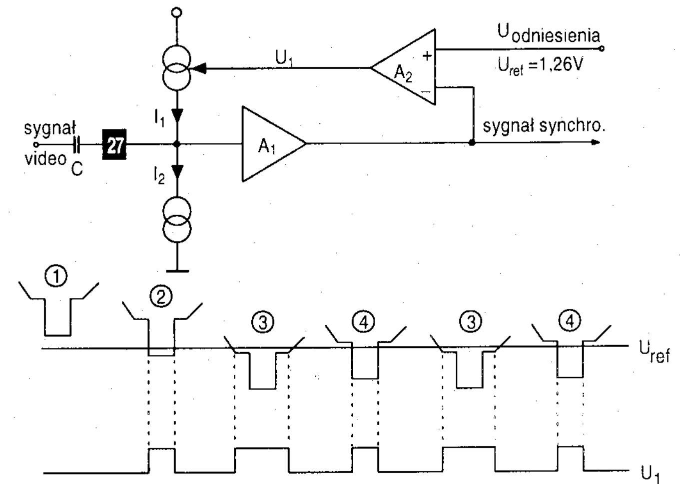
2. Separator amplitudy

Następnym ważnym obwodem procesora TEA2029 jest separator amplitudy. Jego podstawowa funkcja w strukturze układu procesora polega na wydzielaniu impulsów synchronizujących linii z wejściowego sygnału video. Obwody separatora posiadają wewnętrzny układ regulacji poziomu czerni oraz tzw. układ gilotynowania. Obecność wymienionych układów gwarantuje poprawną pracę torów synchronizacji poziomej oraz pionowej procesora w warunkach występowania szumów, odbić, a także w warunkach bardzo słabych sygnałów wejściowych.

Wejściowy sygnał video do układu separatora podawany jest na wyprowadzenie 27 procesora zmiennoprądowo (poprzez pojemność). Sygnał ten musi mieć polaryzację pozytywową, a jego amplituda powinna zawierać się w przedziale wartości od 0,2 do 3 Vpp.



Rys. 9. Zależności czasowe w sygnale telewizyjnym.



Rys. 10. Układ regulacji poziomu czerni.

2.1 Regulacja poziomu czerni

Zasadą wykorzystywaną w pracy układu regulacji poziomu czerni są stałe stosunki okresu odchylania poziomego do czasu trwania impulsu synchronizacji oraz do czasu trwania impulsu wygaszania (rys.9). Stosunki te wynoszą:

$$t_{linii} / t_{synch.} = 64\mu s / 4{,}7\mu s = 13{,}62$$
$$t_{linii} / t_{wygasz.} = 64\mu s / 12\mu s = 5{,}33$$

W skład układu regulacji poziomu czerni wchodzą m.in. dwa źródła prądowe. W praktycznym wykonaniu omawianego układu stosunek wydajności tych źródeł wynosi 8. Źródło o większej wydajności jest wyłączalne. Działanie układu objaśnia rys.10.

Wejściowy sygnał video po wzmocnieniu we wzmacniaczu A_1 doprowadzany jest do ujemnego wejścia komparatora A_2. Na jego wejście dodatnie podane jest stałe napięcie odniesienia 1,26V.

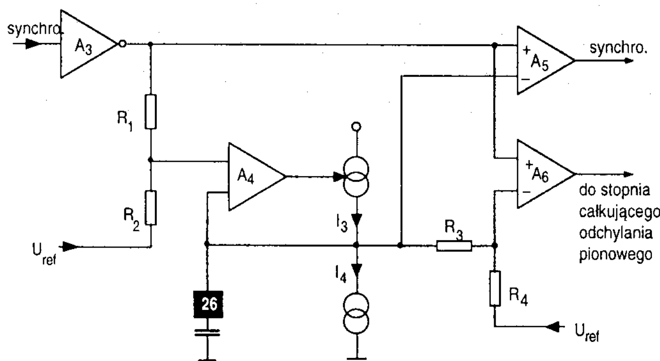
Dla uproszczenia rozważań załóżymy, że podłączona do n.27 procesora okładka kondensatora naładowana jest dodatnio, tak że wierzchołek impulsu synchronizującego leży powyżej napięcia odniesienia. W tym przypadku (sytuacja 1) wyjście wzmacniacza A_2 pozostaje w stanie niskim. Niski stan na wyjściu A_2 oznacza również, że źródło prądowe I_1 jest wyłączone. W tej sytuacji kondensator C rozładowywany jest stałym prądem źródła I_2. W chwili gdy wierzchołek impulsu synchronizacji obniży się poniżej poziomu napięcia odniesienia (sytuacja 2), źródła I_1 włączy się na czas trwania impulsu synchronizującego ($t_{synch.}$ = 4,7μs). W tej sytuacji kondensator C

ma szansę uzyskać dodatkowy ładunek. Ponieważ jednak stosunek prądów $I_1 / I_2 = 8$ jest mniejszy niż stosunek czasów t_{linii} / t_{synch} = 64μs / 4,7μs = 13,62, kondensator nadal będzie rozładowywany. Dopiero gdy napięcie na pojemności C opadnie tak dalece, że poziom wygaszania sygnału video znajdzie się poniżej poziomu odniesienia (sytuacja 3) napięcie na kondensatorze z powrotem zacznie narastać. Wynika to z faktu, że stosunek czasów t_{linii} / t_{wygasz} = 64μs / 12μs = 5,33 jest mniejszy niż stosunek prądów I_1 / I_2 wynoszący 8. Jako następna wystąpi sytuacja 4. Podobnie jak w przypadku sytuacji 2 źródło I_1 włączy się tylko na czas trwania impulsu synchronizującego. Oznacza to, że napięcie na kondensatorze ponownie zacznie opadać, a to oznacza, że ponownie wystąpi sytuacja 3, itd.

Z przeprowadzonych rozważań wynika, że poziom czerni wejściowego sygnału video (n.27) będzie oscylował - w sposób niemierzalny - wokół stabilnego poziomu odniesienia.

2.2 Regulacja poziomu „gilotynowania"

Sposób pracy układu regulacji poziomu gilotynowania objaśniony zastanie na bazie schematu z rys. 11.



Rys. 11. Układ regulacji poziomu „gilotynowania".

Impulsy synchronizujące z układu regulacji poziomu czerni po odwróceniu w fazie w inwerterze A_3 (poziom czerni nadal pozostaje na poziomie napięcia odniesienia) kierowane są do dodatnich wejść komparatorów A_5 i A_6. Równocześnie sygnał wyjściowy inwertera A_3 po podzieleniu przez 2 w dzielniku rezystancyjnym (rezystory R_1 i R_2, $R_1 = R_2$) podawany jest do dodatniego wejścia komparatora A_4. Dla ułatwienia rozważań przyjmijmy chwilowo, że napięcie na kondensatorze C (wyprowadzenie 26) równa się zero. W tej sytuacji źródło prądowe I_3 podczas trwania impulsów synchronizujących będzie włączane. Ponieważ wydajność prądowa źródła I_3 jest 15-to krotnie większa niż źródła I_4, a stosunek czasów t_{linii} / t_{synch} wynosi tylko 13,62, kondensator C będzie powoli gromadził ładunek. Sytuacja taka będzie trwała aż do momentu kiedy napięcie na pojemność C przekroczy wartość równą połowie amplitudy impulsów synchronizujących. W tym momencie źródło I_3 zostanie wyłączone. Od tej chwili również napięcie na pojemności C wskutek ciągłej pracy źródło I_4 zacznie szybko maleć. Stan taki będzie trwał aż do chwili kiedy napięcie na pojemności C opadnie poniżej połowy amplitudy impulsów synchronizujących. W rezultacie na kondensatorze C uzyskuje się napięcie o wartości oscylującej wokół połowy amplitudy impulsów synchronizujących. Tak ustabilizowane napięcie podawane jest do ujemnego wejścia komparatora A_5, na którego drugim wejściu występują wyizolowane impulsy synchronizacji linii. W konsekwencji tych zabiegów uzyskuje się efekt, że na wyjściu A_5 pojawiają się impulsy synchronizacji poziomej, wykorzystywane m.in. przez układ porównania fazy, uzyskane dokładnie w połowie wartości amplitudy wejściowych impulsów synchronizujących.

Z praktycznych doświadczeń wynika, że lepsze efekty synchronizacji w układzie synchronizacji ramki uzyskuje się przez poziomie gilotynowania równym 25%. W tym celu napięcie uzyskane na pojemności C (poziom gilotynowania 50%) podawane jest do następnego dzielnika zbudowanego na rezystorach R_3 i R_4 ($R_3 = R_4$). Uzyskane w ten sposób napięcie (po podziale przez 2) podawany jest do ujemnego wejścia komparatora A_6. Istniejące na wyjściu A_6 impulsy z poziomem gilotynowania 25% podawane są następnie do stopnia całkującego ramki celem uzyskiwania impulsów synchronizacji pionowej.

3. Generator napięcia piłokształtnego odchylania poziomego

Dla prawidłowej pracy modulatora szerokości impulsów (SMPS) oraz dla układów odchylania pionowego jak również dla układu przesuwu fazy φ2 potrzebny jest piłokształtny sygnał o częstotliwości impulsów synchronizacji odchylania poziomego. Wymagane jest również, aby przebieg ten był zgodny fazowo z impulsami synchronizującymi zawartymi w odbieranym sygnale video.

Pożądany piłokształtny przebieg napięciowy wytwarzany jest na kondensatorze dołączonym do wyprowadzenia 13 procesora. Wewnętrzne źródło prądowe w czasie wybierania linii ładuje tę pojemność w sposób ciągły. Szybkie rozładowanie pojemności dołączonej do n.13 następuje poprzez krótkotrwałe zwarcie wewnętrznego tranzystora sterowanego 6-cio mikrosekundowymi impulsami pochodzącymi ze stopnia sterującego układu PLL.

Amplituda przebiegu na n.13 zależy od wartości przyłączonej do niej pojemności, wyraża to następująca zależność:

$$U_C = (I \cdot t) / C = (200\mu A \cdot 58\mu s) / 3{,}3nF \approx 3{,}5V_{pp}$$

4. Stopień końcowy odchylania poziomego

Konstrukcja stopnia końcowego układu odchylania poziomego w procesorze TEA2029 przewiduje bezpośrednie sterowanie stopniem napędzającym układ odchylania poziomego telewizora. W jego skład wchodzą następujące bloki funkcjonalne:

- układ porównania i przesuwu fazy,
- układ utrzymywania szerokość impulsu wyjściowego na stałym poziomie
- stopień końcowy.

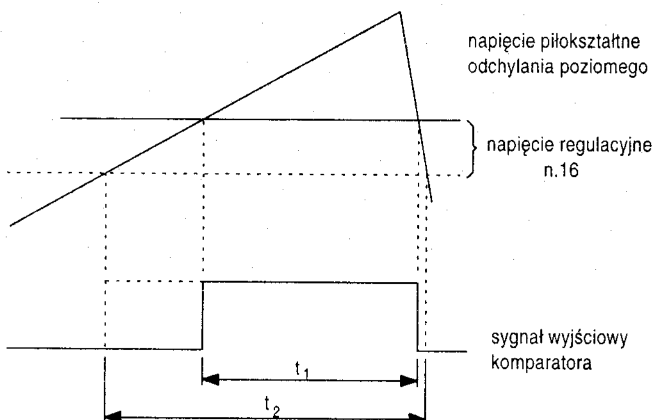
4.1. Układ porównania i przesuwu fazy φ2

Układ porównania i przesuwu fazy φ2 pracuje na podobnej zasadzie jak układ φ1 w głównej pętli PLL procesora. Podstawowym zadaniem układu φ2 jest utrzymywanie właściwej fazy, uwzględniającej opóźnienia czasowe w stopniu sterującym i

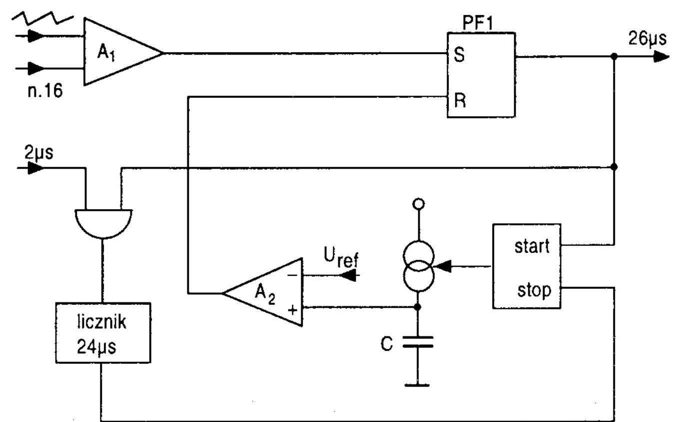
końcowym odchylania poziomego, wyjściowych impulsów H (n.10) sterujących *driver* linii. Sygnałami wejściowymi komparatora porównania i przesuwu fazy są: impuls powrotu odchylania poziomego (pobierany najczęściej z transformatora linii) oraz sygnał VCO po podzieleniu w dzielniku częstotliwości. Ten ostatni różni się od podobnego dostarczanego na wejścia układu komparatora φ1 tym, że jest opóźniony w stosunku do niego o 2μs (opóźnienie realizowane jest w układzie dzielnika PLL). Wynik porównania obydwu sygnałów wejściowych w postaci napięcia na zewnętrznym kondensatorze dostępny jest na wyprowadzeniu 16 procesora. Napięcie to może przyjmować różne wartości w zależności od wartości opóźnienia występującego w układzie sterującym i końcowym układu odchylania poziomego. Po odpowiedniej obróbce, wewnątrz procesora, napięcie regulacyjne z n.16 odpowiedzialne jest za utrzymywanie impulsu „powrót" odchylania poziomego dokładnie w fazie z impulsem wygaszania poziomego zawartego w sygnale video.

Ponieważ wartość opóźnienia czasowego występującego w stopniu sterującym i końcowym układu odchylania poziomego z różnych przyczyn ulega wahaniom, zachodzi konieczność zewnętrznego wpływania na wartość napięcia regulacyjnego na n.16. Praktycznie realizowane jest to poprzez wprowadzenie dodatkowego prądu, któremu pozwala się wpływać lub wypływać z kondensatora filtrującego (n.16), czyli zmieniać na nim napięcie. Zmiany te przełożą się oczywiście na zmiany położenie „powrotu" na tle sygnału wygaszania. Do realizacji tego celu do n.16, poprzez wysokoomowy rezystor, dołączony jest potencjometr dający możliwość regulacji napięcia w przedziale od 0 do 12V. Zmiana napięcia na wyjściu potencjometru będzie skutkowała zmianą fazy impulsu sterującego H (n.10), a tym samym będzie odpowiedzialna za poziome położenia obrazu na polu ekranu telewizora.

Z możliwością takiej modyfikacji napięcie z n.16 procesora podawane jest na wejście komparatora A_1, patrz rys 13. Na drugie wejście tego komparatora podawane jest piłokształtne napięcie odchylania poziomego. Wskutek porównania obydwu sygnałów na wyjściu komparatora otrzymujemy sygnał prostokątny, którego dodatnie zbocze będzie zależne od wartości napięcia na n.16, czyli od położenia potencjometru przesuwu fazy (zbocze to jest identyczne ze zboczem wyłączającym zasilacz sieciowy). Ponieważ opadające zbocze sygnału wyjściowego wspomnianego komparatora zawsze pokrywa się z opadającym zboczem napięcia piłokształtnego, szerokość prostokątnych



Rys.12. Przebiegi napięciowe komparatora φ2.



Rys.13. Układ utrzymywania stałej szerokości impulsów sterujących H.

impulsów wyjściowych będzie zależna od wartości napięcia na n.16, patrz rys.12.

Efekt ten z oczywistych powodów jest niepożądany - układ *driver'a* linii może być zaprojektowany optymalnie tylko dla stałej szerokości impulsu sterującego. Z tego to właśnie powodu pomiędzy wyjście komparatora A1 a stopień wyjściowy toru H procesora, włączony jest układ utrzymujący stałą szerokość impulsów sterujących pracą *driver*'a linii.

4.2. Układ utrzymywania stałej szerokości impulsów sterujących H

Układ utrzymywania stałej szerokości impulsów sterujących H pracuje w oparciu o licznik zliczający dodatnie zbocza 2μs impulsów pochodzących z dzielnika PLL. Sygnałem uruchamiającym zliczanie jest narastające zbocze przebiegu prostokątnego uzyskiwanego na wyjściu komparatora A_1, patrz rys.13.

Narastające zbocze sygnału z wyjścia komparatora A_1 uruchamia przerzutnik PF_1. Równocześnie na wejście licznika podawane są 2μs impulsy oraz włączane jest źródło prądowe ładujące wewnętrzny kondensator. Rola licznika polega na przerwaniu ładowania tej pojemności i jej rozładowaniu po upływie 24μs (12 impulsów 2-mikrosekundowych). Komparator A_2 przerzuca przerzutnik PF_1 w chwili gdy napięcie na kondensatorze osiągnie wartość napięcia odniesienia U_{ref}. W ten sposób poprzez kombinację cyfrowego i analogowego pomiaru czasu, na wyjściu przerzutnika otrzymywany jest impuls o stałym - niezależnym od napięcia regulacyjnego przesuwu fazy - czasie trwania wynoszącym 26μs. Szerokość tego impulsu jest również niezależna od wartości napięcia zasilania.

4.3. Stopień końcowy wytwarzania impulsów sterujących H

Impuls wyjściowy z opisywanego w p.4.2 przerzutnika, aby móc sterować stopniem sterującym (*diver*'em) układu końcowego odchylania linii, musi być jeszcze wzmocniony. Wzmocnienie to odbywa się w stopniu wyjściowym skonfigurowanym jako „open-collector". Cechą charakterystyczną zastosowanego tu wzmacniacza jest również jego zdolność do blokowania się podczas zaniku napięcia zasilania (wyłączanie odbiornika).

Sygnał sterujący H dla *driver*'a linii dostępny jest na wyprowadzeniu 10.

Ciąg dalszy w następnym numerze 

DIGIT2000. Koncepcja cyfrowego odbiornika TV (cz.10)

Sposoby sterowania cyfrowych odbiorników telewizyjnych cd.

Lucjan Jednac

W poprzednim numerze przedstawiony został sposób sterowania głowicy napięciowej za pośrednictwem interfejsu MEA 2901. Tym razem omówiona zostanie metoda bezpośredniego sterowania głowicy z pętlą PLL przez mikrokontroler sterujący. Dodatkowo, dla użytego w przykładowej aplikacji mikrokontrolera sterującego podany zostanie sposób ustawiania trybu serwisowego.

1. Bezpośrednie sterowaniem głowicy częstotliwości z pętlą PLL

Schemat blokowy systemu z bezpośrednim sterowaniem głowicy z syntezą częstotliwości przedstawiony został na rysunku 1. W tym przypadku, oprócz magistrali IM-Bus koniecznej do komunikacji z układami serii DIGIT2000, opisywanymi we wcześniejszych numerach Serwisu Elektroniki, dwie linie portu mikrokontrolera przeznaczono dodatkowo na szynę I^2C. Dzięki takiemu rozwiązaniu magistrala I^2C wykorzystywana jest wyłącznie do sterowania głowicy PLL oraz do komunikacji ze standardową pamięcią nieulotną wyposażoną w interfejs I^2C (np. PCF8582 czy SDA2526).

Rozwiązanie takie wynika z niedostępności na rynku głowic wyposażonych w układy prescalerów PLL sterowanych za pośrednictwem magistrali IM-Bus.

Uwaga: *Mikrokontrolery rodziny CCU2030 standardowo nie są przystosowane do pracy z układami sterowanymi za pomocą szyny I^2C, gdyż nie posiadają w swojej strukturze odpowiedniego interfejsu. Możliwość taką daje jednak program sterujący poprzez odpowiednie oprogramowanie wybranych linii portów.*

Przedstawione tutaj rozwiązanie wydaje się być o wiele bardziej efektywne od poprzednio opisywanego. Powszechność, niska cena oraz łatwość programowania pamięci nieulotnych wyposażonych w interfejs szyny I^2C niewątpliwie upraszczają sposób sterowania odbiornika. Również zastosowanie standardowej głowicy częstotliwości, przystosowanej do sterowania za pośrednictwem magistrali I^2C nie wymaga stosowania żadnych dodatkowych układów pośredniczących pomiędzy mikrokontrolerem a głowicą (np. MEA 2901).

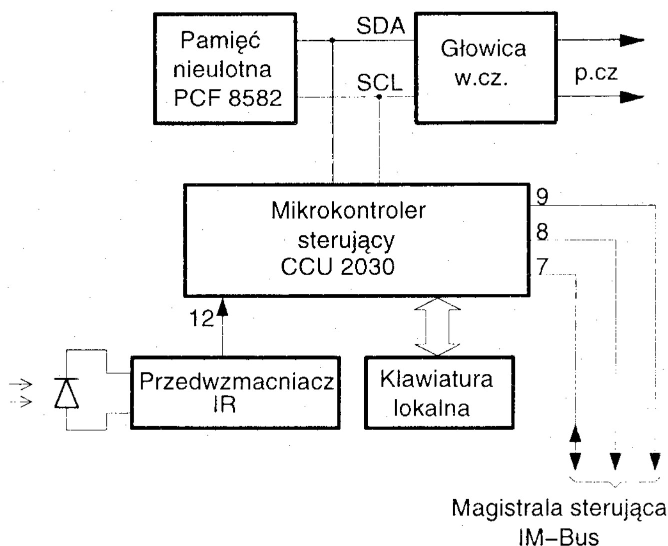
Przedstawione tutaj zalety stały się możliwe dzięki rozbudowie programu sterującego zawartego w pamięci ROM mikrokontrolera, polegającej na „utworzeniu" na dwóch wyprowadzeniach dodatkowej magistrali sterującej.

Opisywany sposób sterowania odbiornika cyfrowego przy wykorzystaniu dwóch magistral sterujących stosowany jest między innymi w odbiornikach serii C9000 firmy Loewe. Schemat aplikacyjny takiego rozwiązania przedstawiony jest na rysunku 2.

Sygnał zdalnej regulacji odbierany przez fotodiody nie jest wzmacniany w typowym układzie zbudowanym w oparciu o układ scalony TBA 2800, jak to ma miejsce w większości rozwiązań układowych, lecz w układzie tranzystorowym, zaznaczonym na schemacie linią przerywaną. Dwa wyświetlacze 7-segmentowe wykorzystywane są nie tylko do wskazywania numeru programu, lecz służą także do sygnalizowania odpowied-

Tablica 1

Nr rozkazu	Funkcja
0	Pamięć
1	Przełączanie programów w górę P+
2	Przełączanie programów w dół P-
5	Regulacja kontrastu w górę
6	Regulacja kontrastu w dół
8	Precyzyjne dostrojenie w górę (*fine tuning+*)
9	Precyzyjne dostrojenie w dół (*fine tuning-*)
10	Regulacja nasycenia w dół
12	Regulacja nasycenia w górę
13	Regulacja jaskrawości w górę
14	Regulacja jaskrawości w dół
16	Przeszukiwanie kanałów w górę (*search*)
17	Regulacja tonów niskich w górę
18	Regulacja tonów niskich w dół
21	Regulacja tonów wysokich w górę
22	Regulacja tonów wysokich w dół
25	Regulacja balansu w lewo
26	Regulacja balansu w prawo
28	Przycisk serwisowy
29	Regulacja siły głosu w górę
30	Regulacja siły głosu w dół



Rys. 1. Schemat blokowy systemu z bezpośrednim sterowaniem głowicy z pętlą PLL.

Rys. 2. Schemat ideowy systemu sterowania odbiornika Loewe 9000.

Tablica 2

Lp.	Parametr	Stan wyświetlacza	Uwagi
A. Regulacje serwisowe w trybie telewizyjnym			
1	wysokość obrazu - amplituda sygnału ramki (*vertical amplitude*)	UA	
2	liniowość obrazu (*vertical linearity*)	LI	
3	symetria pionowa (*vertical symmetry*)	SY	po doprowadzeniu odpo-wiedniego obrazu testo-wego ustawić optymalną geometrię obrazu
4	szerokość obrazu - amplituda sygnału linii (*horizontal amplitude*)	HA	
5	Przesuwanie w poziomie (*horizontal position*)	HP	
6	regulacja fazy sygna-łu wygaszania linii (*horizontal blanking*)	Hb	nie ustawiać
7	regulacja 1 korekcji E/W (*East/West 1*)	o1	
8	regulacja 2 korekcji E/W (*East/West 2*)	o2	
9	korekcja trapezowa 1	r1	ustawić minimum zniekształceń geometrycznych obrazu
10	korekcja trapezowa 2	r2	
11	ustawianie punktu przegięcia 1 paraboli (*switch-over point*)	P1	
12	ustawianie punktu przegięcia 2 paraboli (*switch-over point*)	P2	nie ustawiać
13	regulacja opóźnienia sygnału luminancji (*Y-delay*)	ud	ustawić optymalne opóźnienie na sygnale pasów pionowych
14	regulacja oscylatora podnośnej koloru (*subcarrier adjustment*)	SA	
15a	regulacja punktu odcięcia (*cut-off*)	6.2.	przy użyciu potencjo-metru P368 na module wzmacniaczy wizyjnych, ustawić impulsy po-miarowe na kolektorze T373 (140V)

Tabela 2 (cd)

Lp.	Parametr	Stan wyświetlacza	Uwagi
15b	regulacja poziomu czerni	62	regulować napięciem siatki drugiej (P362) aż do momentu zgaśnięcia obydwu kropek na wyświetlaczach
16	regulacja poziomu szarości dla sygnału czerwonego (*red*)	c.r.	
17	regulacja poziomu szarości dla sygnału zielonego (*green*)	c.6.	ustawić szare świecenie ciemnych fragmentów obrazu
18	regulacja poziomu szarości dla sygnału niebieskiego (*blue*)	c.b.	
19	regulacja poziomu bieli dla sygnału czerwonego (*red*)	d.r.	
20	regulacja poziomu bieli dla sygnału zielonego (*green*)	d.6.	modyfikować dwa dominujące kolory tak aby uzyskać optymalny balans bieli
21	regulacja poziomu bieli dla sygnału niebieskiego (*blue*)	d.b.	
22	ustawianie I-go bajtu opcji	_n.	
23	ustawianie II-go bajtu opcji	=u.	ustawić zgodnie z tablicą 3, 4 i 5
24	ustawianie III-go bajtu opcji	≡L.	
B. Regulacje serwisowe w trybie teletekstowym			
1	regulacja położenia tekstu wyświetla-nego na ekranie	H.A.	ustawić centrycznie stronę teletekstową

nich nastaw wykonywanych w trybie serwisowym. Ponadto dołączenie kilku diod świecących umożliwia sygnalizację aktualnie odbieranego systemu (SEC, NTSC), stan pracy toru fonicznego (stereo, ton I, ton II), czy wykorzystywanie dodatkowego pasma w głowicy (Hyperband).

Dwie linie portu P1 (n.34 oraz n.35) tworzą magistralę I^2C służącą do komunikacji z głowicą oraz z pamięcią nieulotną PCF 8582. Sygnał rezonatora kwarcowego niezbędny do pracy mikrokontrolera sterującego, doprowadzany jest dodatkowo poprzez pojemność separującą oraz wtórnik tranzystorowy do wyprowadzenia n.34 procesora odchylania DPU 2553 (szczegóły w numerze 4/97 SE).

Port P2 oraz P3 wykorzystywany jest również do obsługi rozkazów klawiatury lokalnej. Ponieważ są to wyprowadzenia typu „otwarty dren", zatem każda linia portu wymaga „podpięcia" przez rezystor do napięcia zasilania. Zgodnie ze schematem poszczególnym numerom rozkazów przyporządkowane zostały funkcje wyszczególnione w tablicy 1.

Elementy dołączone do wyprowadzenia n.4 umożliwiają poprawne resetowanie mikrokontrolera z chwilą pojawienia się napięcia zasilającego. Stan pojawiający się na n.28 mikrokontrolera (sprzężony z n.8 Eurozłącza) umożliwia automatyczne przełączenie odbiornika do stanu AV przez urządzenie zewnętrzne.

2. Tryb serwisowy mikrokontrolera CCU 2070 stosowanego w odbiornikach telewizyjnych serii LOEWE 9000

Mikrokontroler sterowany jest z pilota zbudowanego w oparciu o układ scalony SAA 3006T. Pilot ten wykorzystywany jest zarówno do wykonywania wszystkich nastaw zwiazanych z trybem serwisowym jak i dokonywania pozostałych regulacji.

Uwaga: *Ponieważ odbiorniki LOEWE 9000 nie są wyposażone w system wyświetlania komunikatów na ekranie (OSD), wszystkie wykonywane w trybie serwisowym regulacje sygnalizowane są jedynie na dwóch wskaźnikach 7-segmentowych.*

Tablica 3: Bajt 1

Bit	Znaczenie	„0"	„1"
0	dostęp do trybu AV	dostępny na programie 0 oraz 29	dostępny z dowolnego numeru programu
1	działanie układu poprawy zboczy sygnałów DTI	wyłączone	włączone
2	regulacja poziomu przetworników analogowo-cyfrowych (ADC)	włączona	wyłączona
3	pasmo sygnału chrominancji	normalne	poszerzone
4	filtr sygnału chrominancji	symetryczny	asymetryczny
5	stopień podbicia sygnału luminancji dla standardu PAL-I	zwiększony	normalny
6	sposób wyciszania fonii	sprzętowo	programowo
7	stopień podbicia sygnału luminancji	zwiększony (normalny dla SECAM)	normalny

Tablica 4: Bajt 2

Bit	Znaczenie	„0"	„1"
0	-	-	-
1	tuner satelitarny	rozbudowany	prosty
2	tabela kanałów NTSC	Europa (B/G)	USA (M)
3	system NTSC	zablokowany	dostępny
4	system PAL-I	zablokowany	dostępny
5	system SECAM-L	zablokowany	dostępny
6	system SECAM-DDR	zablokowany	dostępny
7	system PAL-B/G	zablokowany	dostępny

2.1 Sposób wejścia w tryb serwisowy

Odbiornik telewizyjny można wprowadzić w tryb pracy serwisowej (*TV service mode*) poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisku serwisowego w klawiaturze lokalnej (zwarcie wyprowadzeń n.22 oraz n.39 CCU2070) oraz rozkazu „**CM**" w nadajniku zdalnej regulacji. Potwierdzeniem wejścia w tryb serwisowy jest zapalenie się dwóch środkowych segmentów na obydwu wyświetlaczach **|- -|**.

Wyboru regulowanego parametru dokonuje się za pomocą rozkazów „***Forward***" oraz „***Reverse***". Regulowana funkcja zostaje wyświetlona na wyświetlaczu. Za pomocą rozkazów „**Głośność** +" oraz „**Głośność** -" można wówczas zmieniać nastawy wybranego wcześniej parametru. Zapamiętanie nastaw odbywa się poprzez wysłanie rozkazu „**Normalizacja**".

Uwaga: *Każdy z regulowanych parametrów łącznie z trzema bajtami służącymi do ustawiania opcji musi być zapamiętany w pamięci nieulotnej przy użyciu rozkazu „Normalizacja".*

Wyjście z trybu serwisowego odbywa się po wysłaniu rozkazu „**TV**". Dodatkowo, wysyłając rozkaz „Teletext" przy naciśniętym przycisku serwisowym w klawiaturze lokalnej, istnieje możliwość ustawienia położenia tekstu wyświetlanego na ekranie (*TXT service mode*). Przed wejściem do tego trybu odbiornik musi znajdować się w stanie TV.

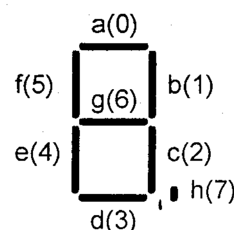
Potwierdzeniem wejścia w tryb regulacji położenia teletekstu jest wyświetlenie komunikatu **[HA]**. Nastawy, zapamiętanie oraz powrót do normalnej pracy odbiornika odbywa się w identyczny sposób jak w poprzednim przypadku.

2.2 Regulacje serwisowe

W tablicy 2 zebrane zostały wszystkie parametry jakie mogą być regulowane w trybie serwisowym. W kolejnych kolumnach tablicy wymienione zostały regulowane parametry, sposób zobrazowania parametru na wyświetlaczu 7-segmentowym oraz ewentualnie zalecany sposób nastawy. Oprócz regulacji geometrii obrazu oraz balansu bieli, trzy bajty umożliwiają ustawienie żądanej konfiguracji odbiornika.

W tablicy 3, 4 oraz 5 podane zostało przeznaczenie poszczególnych bitów w trzech bajtach służących do ustawienia opcji. Dla ułatwienia w tablicy 6 podane zostały nastawy zalecane przez producenta dla odbiorników pracujących w różnych standardach nadawania sygnału telewizyjnego.

Wyboru bajtów dokonuje się za pomocą rozkazów „***Forward***" oraz „***Reverse***". Zmiany poszczególnych bitów dokonuje się za pomocą przycisków numerowych (cyfra 0...cyfra 7). Ustawienie danego bitu na „1" sygnalizowane jest zapaleniem



Rys. 3. Przyporządkowanie bitom 0...7 segmentów wyświetlacza.

Tablica 5: Bajt 3

Bit	Znaczenie	„0"	„1"
0	Bit TBD (adaptacja do różnych sygnałów synchro) dla dekodera teletekstu TPU 2732	DIGIT2000	opóźnienie 32ms
1	sprzężenie sygnału ramki	elektryczne	pojemnościowe
2	uaktualnianie przy prawidłowym odbiorze strony	dozwolone	zablokowane
3	zestaw znaków dla NTSC	amerykańskie	angielskie
4	wyświetlanie statusu teletekstowego	zablokowane	dozwolone
5	dekoder teletekstu	TPU 2732	LOTTI
6	dekoder teletekstu	brak	dostępny
7	odwracanie kolorów teletekstowych	zablokowany	dozwolony

odpowiedniego segmentu, ustawienie „0" powoduje zgaszenie segmentu. Na rysunku 3 przedstawione jest przyporządkowanie każdemu bitowi odpowiedniego segmentu wyświetlacza.

Uwaga: Zapalenie danego segmentu na wyświetlaczu oznacza ustawienie odpowiedniego bitu na logiczną"1".

Bit 0 w bajcie 1 decyduje o tym, czy dostęp do trybu AV możliwy jest dzięki wysłaniu rozkazu AV, czy też pamietany jest pod konkretnym numerem programu. W drugim przypadku dostep do AV odbywa się przy użyciu przycisków wyboru programu.

Bit 1 włącza i wyłącza układ poprawy zboczy sygnałów DTI 2223 opisywany w numerze 7/97 SE.

Pozostałe bity tego bajtu dotyczą nastaw związanych z układem procesora wizyjnego, którego opis zamieszczony był w numerze 3/97 SE. Mają one wpływ na kształt charakterystyki toru luminancji oraz chrominancji.

Tablica 6

Bajt	Bit	Nastawy zalecane przez producenta			
		Multistandard	Stan wyświetlacz	B/G PAL/SECAM	Stan wyświetlacza
Bajt 1	0	0		0	
	1	1		1	
	2	0		0	
	3	0		0	
	4	1		1	
	5	1		1	
	6	0		0	
	7	1		1	
Bajt 2	0	X		X	
	1	1		1	
	2	0		0	
	3	1		0	
	4	1		0	
	5	1		0	
	6	1		1	
	7	1		1	
Bajt 3	0	0		0	
	1	1		1	
	2	0		0	
	3	1		1	
	4	1		1	
	5	0		0	
	6	0		0	
	7	1		1	

X - stan dowolny

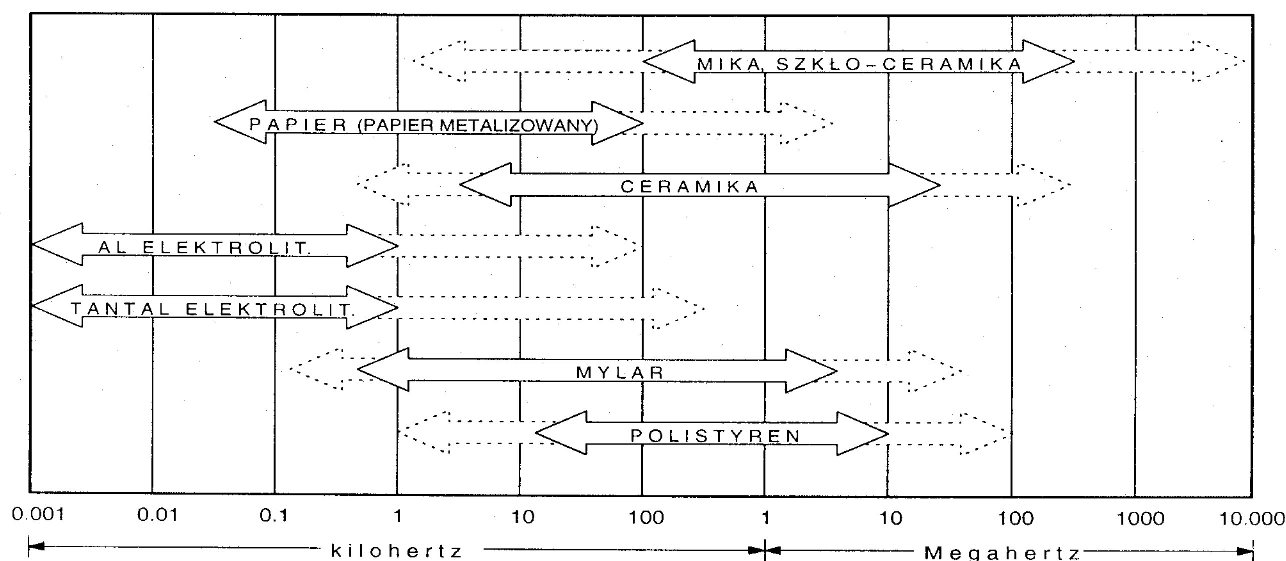
Bajt 2 umożliwia lub blokuje możliwość pracy w wybranym systemie nadawania sygnału telewizyjnego (Tablica 4).

Bajt 3 decyduje o ustawieniu poprawnej konfiguracji, niezbędnej dla prawidłowej pracy użytego w odbiorniku dekodera teletekstu (Tablica 5).

W tablicy 6 przedstawione zostały przykładowe ustawienia opcji zalecane przez producenta zarówno dla odbiorników multistandardowych jak i odbiorników przystosowanych do pracy w standardzie PAL/SECAM B/G.

▣

Częstotliwościowe zakresy stosowania kondensatorów ogólnego przeznaczenia w zależności od typu dielektryka



Uwaga: Linią przerywaną zaznaczono rozrzuty wartości częstotliwości spowodowane odmiennymi technikami konstrukcyjnymi, wartością pojemności, itd.

▣

Zestawienie różnic zastosowanych wykonań modułów i głównych podzespołów w odbiornikach TV z rodziny *SIESTA 3* Gdańskich Zakładów Elektronicznych „UNIMOR"

Nazwa OTV	Chassis	Bazowa płyta drukowana	Moduł korekcji	Moduł kineskopu	Kineskop	Transformator linii (DST)	Transformator przetwornicy (SMT)	*Napięcie zasilania linii (U_1)*
	Oznaczenie oraz Nr wykonanie	Litera edycji	Oznaczenie oraz Nr wykonanie	Oznaczenie oraz Nr wykonanie	Zastosowany typ	Zastosowany typ	Zastosowany typ	*Wartość w [V]*
M 449T	UBX-2031-1	P-9449-2100-A	-	UMK-2040-3	A51 EAL55 X01	M 12-39	FM 2103	***121 V***
	UBX-2031-12	P-9449-2100-B	-	UMK-2040-3	A51 EAL55 X01	M 12-39	FM 2103	***121 V***
M 449TS	UBX-2031-2	P-9449-2100-A	-	UMK-2040-3	A51 EAL55 X01	M 12-39	FM 2103	***121 V***
	UBX-2031-13	P-9449-2100-B	-	UMK-2040-3	A51 EAL55 X01	M 12-39	FM 2103	***121 V***
M 449TSO	UBX-2031-3	P-9449-2100-A	-	UMK-2040-3	A51 EAL55 X01	M 12-39	FM 2103	***121 V***
	UBX-2031-14	P-9449-2100-B	-	UMK-2040-3	A51 EAL55 X01	M 12-39	FM 2103	***121 V***
M 454	UBX-2031-61	P-9449-2100-A	-	UMK-2040-3	A51 EAL55 X01	M 12-39	FM 2103	***121 V***
M 646TS	UBX-2031-4	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-4	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-15	P-9449-2100-B	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-15	P-9449-2100-B	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
M 646TSO	UBX-2031-5	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-5	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-9	P-9449-2100-B	UME-2032-1	UMK-2040-6	A59 EAK220 X11	H 32-02	T 45C	***150 V***
	UBX-2031-9	P-9449-2100-B	UME-2032-1	UMK-2040-6	A59 ECF30 X05	H 32-02	T 45C	***150 V***
M 646TS	UBX-2031-4	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-4	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-15	P-9449-2100-B	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-15	P-9449-2100-B	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
M 846TSO	UBX-2031-5	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***

Zestawienie wykonań odbiorników rodziny Siesta 3

Nazwa OTV	Chassis	Bazowa płyta drukowana	Moduł korekcji	Moduł kineskopu	Kineskop	Transformator linii (DST)	Transformator przetwornicy (SMT)	*Napięcie zasilania linii (U_1)*
	Oznaczenie oraz Nr wykonanie	Litera edycji	Oznaczenie oraz Nr wykonanie	Oznaczenie oraz Nr wykonanie	Zastosowany typ	Zastosowany typ	Zastosowany typ	*Wartość w [V]*
M 846TSO	UBX-2031-5	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-9	P-9449-2100-B	UME-2032-1	UMK-2040-6	A66 EAK220 X11	H 32-02	T 45C	***150 V***
	UBX-2031-9	P-9449-2100-B	UME-2032-1	UMK-2040-6	A66 ECF30 X05	H 32-02	T 45C	***150 V***
M 651TS	UBX-2031-6	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-6	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-16	P-9449-2100-B	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-16	P-9449-2100-B	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
M 651TSO	UBX-2031-6	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-6	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-16	P-9449-2100-B	UME-2032-1	UMK-2040-6	A59 EAK220 X11	H 32-02	T 45C	***150 V***
	UBX-2031-16	P-9449-2100-B	UME-2032-1	UMK-2040-6	A59 ECF30 X05	H 32-02	T 45C	***150 V***
M 851TS	UBX-2031-6	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-6	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-16	P-9449-2100-B	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-16	P-9449-2100-B	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
M 851TSO	UBX-2031-6	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-6	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-16	P-9449-2100-B	UME-2032-1	UMK-2040-6	A66 EAK220 X11	H 32-02	T 45C	***150 V***
	UBX-2031-16	P-9449-2100-B	UME-2032-1	UMK-2040-6	A66 ECF30 X05	H 32-02	T 45C	***150 V***
M 652TS	UBX-2031-6	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-6	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-16	P-9449-2100-B	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-16	P-9449-2100-B	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
M 652TSO	UBX-2031-6	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***

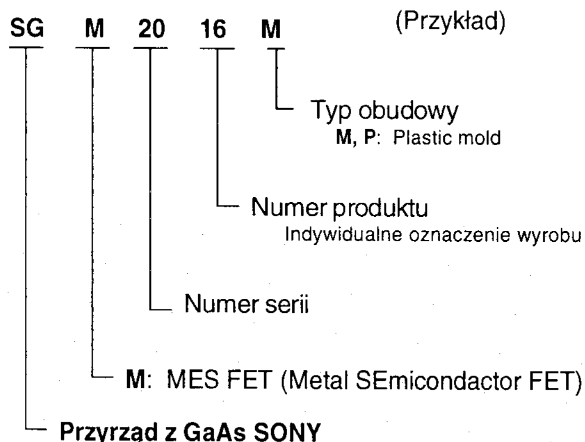
Nazwa OTV	Chassis	Bazowa płyta drukowana	Moduł korekcji	Moduł kineskopu	Kineskop	Transformator linii (DST)	Transformator przetwornicy (SMT)	*Napięcie zasilania linii (U_1)*
	Oznaczenie oraz Nr wykonanie	Litera edycji	Oznaczenie oraz Nr wykonanie	Oznaczenie oraz Nr wykonanie	Zastosowany typ	Zastosowany typ	Zastosowany typ	*Wartość w [V]*
M 652TSO	UBX-2031-6	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A59 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-16	P-9449-2100-B	UME-2032-1	UMK-2040-6	A59 EAK220 X11	H 32-02	T 45C	***150 V***
	UBX-2031-16	P-9449-2100-B	UME-2032-1	UMK-2040-6	A59 ECF30 X05	H 32-02	T 45C	***150 V***
M 852TS	UBX-2031-6	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-6	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-16	P-9449-2100-B	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-16	P-9449-2100-B	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
M 852TSO	UBX-2031-6	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 EAK220 X11	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-6	P-9449-2100-A	UME-2031-2	UMK-2040-4	A66 ECF30 X05	M 12-24	T 45B	***145 V***
	UBX-2031-16	P-9449-2100-B	UME-2032-1	UMK-2040-6	A66 EAK220 X11	H 32-02	T 45C	***150 V***
	UBX-2031-16	P-9449-2100-B	UME-2032-1	UMK-2040-6	A66 ECF30 X05	H 32-02	T 45C	***150 V***
M 900TSO *)	UBX-2031-17	P-9449-2100-B	UME-2032-2	UMK-2041-1	A80 EBK221 X01	H 32-02	T 45C	***150 V***

UWAGA:
*) - Z uwagi na fakt, że odbiornik M 900TSO był wyprodukowany w bardzo niewielkiej ilości i jego schemat ideowy praktycznie nie został nigdy wydrukowany, poniżej podajemy zestawienie istotnych różnic w stosunku do odbiornika M 851TSO:

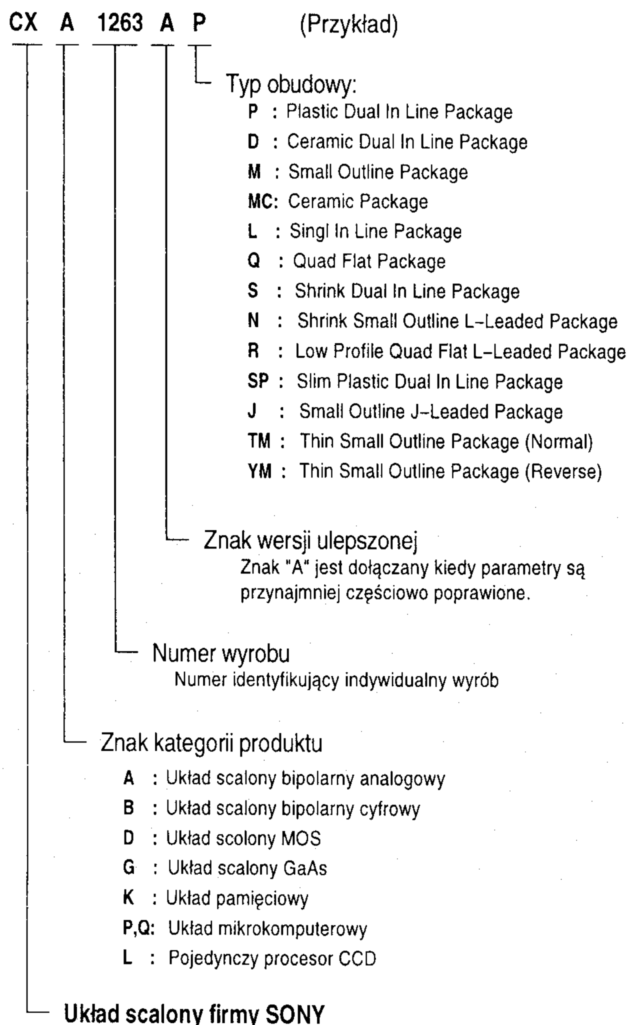
OTVC M 851TSO	OTVC M 900TSO
1. Chassis UBX-2031 wyk. 11 (płyta bazowa wyk.11): a) - kondensator C609 MKP 270nF 400V 5% b) - rezystor R614 RWMC-0,5-OT-1,8om-5% 2. Moduł korekcji UME-2032 wyk. 1: a) - rezystor R870 RWW-0,25-OT-20k-5% 3. Odbiornik kompletny: a) - głośniki GD-7-16/10-8 om	1. Chassis UBX-2031 wyk. 17 (płyta bazowa wyk.17): a) - kondensator C609 MKP 330nF 400V 5% b) - rezystor R614 RWMC-0,5-OT-2,4om-5% 2. Moduł korekcji UME-2032 wyk. 2: a) - rezystor R870 RWW-0,25-OT-18k-5% 3. Odbiornik kompletny: a) - głośniki GD-6-13/10-8 om

System oznaczania elementów półprzewodnikowych przez firmę SONY

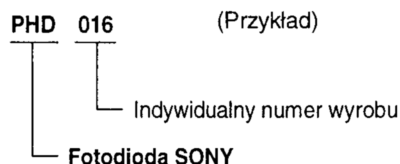
Przyrządy unipolarne z GaAs



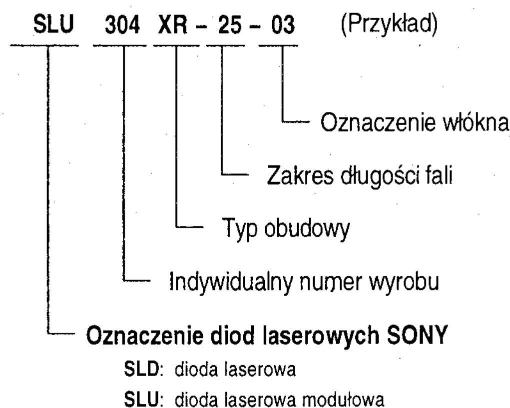
Układy scalone



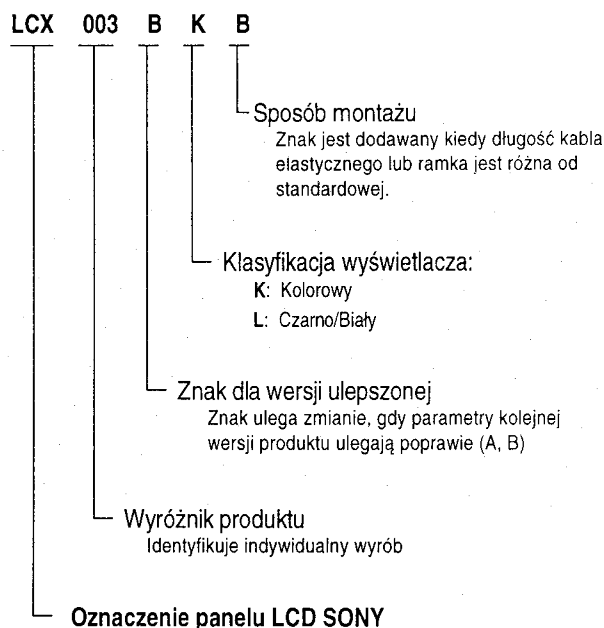
Fotodiody



Diody laserowe



Wyświetlacze LCD



Magnetowidy - zestawienie modeli o takiej samej konstrukcji mechanicznej (cz. 19)

Model		Model bazowy	
UNIVERSUM	VP4684	SAMSUNG	SVX301
UNIVERSUM	VP29792	ORION	VH1030
UNIVERSUM	VP43861	GOLDSTAR	GHV1290
UNIVERSUM	VP43862	GOLDSTAR	GHV1290
UNIVERSUM	VP43863	GOLDSTAR	GHV1290
UNIVERSUM	VP43864	GOLDSTAR	GHV1290
UNIVERSUM	VR215	GRUNDIG	2x4 800
UNIVERSUM	VR231	GRUNDIG	2x4 1600
UNIVERSUM	VR236	GRUNDIG	2x4 1600
UNIVERSUM	VR237	GRUNDIG	2x4 1600
UNIVERSUM	VR238	GRUNDIG	2x4 1600
UNIVERSUM	VR239	GRUNDIG	2x4 1600
UNIVERSUM	VR246	GRUNDIG	VS180
UNIVERSUM	VR247	GRUNDIG	VS180
UNIVERSUM	VR254	GRUNDIG	VS380
UNIVERSUM	VR258	GRUNDIG	VS300
UNIVERSUM	VR259	GRUNDIG	VS180
UNIVERSUM	VR263	GRUNDIG	VS300
UNIVERSUM	VR264	GRUNDIG	VS380
UNIVERSUM	VR267	GRUNDIG	VS300
UNIVERSUM	VR270	GRUNDIG	VS300
UNIVERSUM	VR271	PANASONIC	NV370
UNIVERSUM	VR272	GRUNDIG	VS340
UNIVERSUM	VR281	GRUNDIG	VS540
UNIVERSUM	VR468	PHILIPS	VR6561
UNIVERSUM	VR796	PHILIPS	VR6467
UNIVERSUM	VR797	PHILIPS	VR6467
UNIVERSUM	VR2101	AKAI	VS425
UNIVERSUM	VR2121	AKAI	VS2
UNIVERSUM	VR2136	AKAI	VS4
UNIVERSUM	VR2140	AKAI	VS6
UNIVERSUM	VR2141	AKAI	VS12
UNIVERSUM	VR2156	AKAI	VS301
UNIVERSUM	VR2157	AKAI	VS201
UNIVERSUM	VR2161	AKAI	VS105
UNIVERSUM	VR2162	AKAI	VS105
UNIVERSUM	VR2163	AKAI	VS105
UNIVERSUM	VR2176	AKAI	VS35
UNIVERSUM	VR2181	AKAI	VS20
UNIVERSUM	VR2186	AKAI	VS75
UNIVERSUM	VR2187	AKAI	VS35
UNIVERSUM	VR2190	AKAI	VS35
UNIVERSUM	VR2346	FUNAI	VCR4000
UNIVERSUM	VR2361	FUNAI	VCR4800
UNIVERSUM	VR2366	FUNAI	VCR4800
UNIVERSUM	VR2372	FUNAI	VCR4800
UNIVERSUM	VR2375	FUNAI	VCR4800
UNIVERSUM	VR2377	FUNAI	VCR4800
UNIVERSUM	VR2386	FUNAI	VCR5800
UNIVERSUM	VR2387	FUNAI	VCR4530
UNIVERSUM	VR2388	FUNAI	VCR4530

Model		Model bazowy	
UNIVERSUM	VR2414	PHILIPS	VR2340
UNIVERSUM	VR2870	PANASONIC	NVG10
UNIVERSUM	VR2936	TOSHIBA	V9600
UNIVERSUM	VR2940	ORION	VH212
UNIVERSUM	VR2948	ORION	VH250
UNIVERSUM	VR2949	ORION	VH600
UNIVERSUM	VR2956	ORION	VH2004
UNIVERSUM	VR2957	ORION	VH1204
UNIVERSUM	VR2966	ORION	VH1660
UNIVERSUM	VR2971	ORION	VH2500
UNIVERSUM	VR2975	ORION	VH1030
UNIVERSUM	VR2979	ORION	VH630
UNIVERSUM	VR2980	ORION	VH640
UNIVERSUM	VR4373	GOLDSTAR	GHV1240P
UNIVERSUM	VR4378	GOLDSTAR	GHV8000
UNIVERSUM	VR4382	GOLDSTAR	GHV1240P
UNIVERSUM	VR4390	GOLDSTAR	GHV1261
UNIVERSUM	VR4391	GOLDSTAR	GHV1248I
UNIVERSUM	VR4392	GOLDSTAR	GHV1290
UNIVERSUM	VR4683	SAMSUNG	SVX301
UNIVERSUM	VR6561	PHILIPS	VR6561
UNIVERSUM	VR6760	PHILIPS	VR6760
UNIVERSUM	VR6863	PHILIPS	VR6860
UNIVERSUM	VR29791	ORION	VH2400
UNIVERSUM	VR43761	GOLDSTAR	GHV1240P
UNIVERSUM	VTR2722	FISHER	FVHP420
UNIVERSUM	VTR2723	FISHER	FVHP420
UNIVERSUM	VTR10300	SANYO	VTC9300
VIDEOMASTE	VM3	DAEWOO	VCR12
VIDEOMASTE	VM5	DAEWOO	VCR12
WEGA	MODULR50	SONY	SLC9
WEGA	VIDEO1	SONY	SL8000
WEGA	VIDEO2	SONY	SL8000
WEGA	VIDEO3	SONY	SLC5
WEGA	VIDEO25	SONY	SLC5
WEGA	VIDEO35	SONY	SLC6
WEGA	VIDEO35S	SONY	SLC6
XENON	HV03	ORION	VH600RC
XENON	NEVH2DN	ORION	VH212
XENON	VH05	ORION	VH300RC
YOKO	HQ1	GOLDSTAR	GHV1240P
YOKO	HQS20	SAMSUNG	SV716
YOKO	HQS100	FUNAI	VCR4530
YOKO	YK100	BONDSTEC	BT50
YOKO	YVR500	FUNAI	VCR4530
YOKO	YVR600	FUNAI	VCR4530